ROČNÍK XVI. • 1970 1

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО - AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

Doc. Ing. Michal Andraščík, CSc., Katedra rastlinnej výroby VŠP, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón A

Doc. Ing. Jozef Repka, CSc. a kol., Katedra fyziológie rastlín VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Ing. Alla Michaliková, Katedra ochrany rastlín VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Ing. Jozef Tóth, CSc., doc. Ing. Konštantín Holobradý, CSc., Ing. Jaroslav Hanuš, Katedra poľnohospodárskej chémie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Ing. Eva Chreneková, Doc. Ing. Konštantín Holobradý, CSc., Katedra poľnohospodárskej chémie. Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., doc. Ing. Vladimír Hladký, CSc., Katedra chovu ošípaných a oviec VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Ing. Milan Barta, Katedra chovu drobných hospodárskych zvierat VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Ing. Michal Džugan, Ing. Ján Kocúr, Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, Michalovce

Prof. Ing. Dr. Fridrich Görner, Alena Koszacka-Štefatty, Katedra biotechnológie, Chemickotechnologická fakulta, Bratislava, Jánska ul. 1

Ing. Jozef Dančík, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany, Bratislavská cesta

Ing. Ján Kandera, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany, Bratislavská cesta

Doc. Ing. Pavel Majerčiak, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Doc. RNDr. Juraj Čepelák, CSc., Katedra zoológie VŠP, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón Z

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

Redakčná rada

Predseda člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.

Hlavný redaktor prof. Ing. Vladimír Krajčovič

Výkonný redaktor Ing. Ján Michalík

Členovia redakčnej rady

doc. Ing. Michal Andraščík, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Imrich Fogaš, CSc., prof. Ing. Anton Grom, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, dr. Ing. Eugen Palásthy, CSc., Ing. Andrej Polerecký, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., prof. Ing. Ján Tomovčík, CSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, pavilón T (2. posch.), tel. 3501-05, 6301-05, 6241-45, kl. 314

OBSAH

Andraščík M., K niektorým otázkam odrôd a odrodovej agrotechniky pšenice (*Triticum aestivum* L.) — — — — — — — — — — — 3

RASTLINNÁ VÝROBA

Repka J., Danko J., Kubová A., Jureková Z., Zmeny dusíkatých látok a glycidov pri ozimnej pšenici. III. Zmeny v hladine voľných glycidov — — 10

Michalíková A., Vplyv výluhu blizien jednotlivých odrôd pšenice na klíčenie chlamydospór *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. — — — — — — — 19

Tóth J., Holobradý K., Hanuš J., Účinok tuhých častíc z cementární na prírastok organického uhlíka — — — — — — — — — — 24

Chreneková E., Holobradý K., Elektrárenský odlúčený popolček s obsahom zlúčenín As v systéme pôda—rastlina — — — — — — — — 34

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Hladký V., Sidor V., Štúdium utvárania telesných proporcií a jatočnej hodnoty bielych ušľachtilých a čiernostrakatých ošípaných pri intenzívnom rýchlovýkrme vo váhe od 20 do 120 kg — — — — — — — — — — — 45

Barta M., Príspevok k problematike skrmovania vyššieho podielu lucernovej múčky v priebehu odchovu na úžitkové vlastnosti nosníc — — — — — — 55

EKONOMIKA

Džugan M., Kocúr J., K problematike závislosti medzi prirodzenými zrážkami a úrodami kukurice na zrno v podmienkach východoslovenskej nížiny — — 61

POTRAVINÁRSTVO

Gorner F., Koszacká-Šetaffy A., Zmeny obsahu vitamínu A a karotínov pri kontaktnom sušení mlieka — — — — — — — — — — 71

SPRÁVY A REFERÁTY

Dančík J., Porovnanie dvoch najrozšírenejších spôsobov výsevu lucerny v suchých oblastiach ČSSR z ekonomického hľadiska — — — — — — — 78

Kandera J., Obsah mikroelementov v datelinovinách — — — — — — 88

RECENZIE — — — — — — — — — — — — — — — 93

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVI

1970

Vydáva

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XVI, 1970 — ČÍSLO 1

Vydáva

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

Redaktor časopisu Ing. Ján Michalík. Technický redaktor Vladimír Štefanovič. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., závod 3, Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače, Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo námestie 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63.

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1970

Cena 12,— Kčs

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 1, 1970

K NIEKTORÝM OTÁZKAM ODRÔD A ODRODOVEJ AGROTECHNIKY PŠENICE (*TRITICUM AESTIVUM* L.)

К НЕКОТОРЫМ ВОПРОСОМ СОРТОВ И СОРТОЙ АГРОТЕХНИКИ ПШЕНИЦЫ (*TRITICUM AESTIVUM* L.)

ON SOME QUESTIONS OF VARIETIES AND VARIETY AGROTECHNIQUE OF WHEAT (*TRITICUM AESTIVUM* L.)

Michal Andraščík
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Nesmierny a stále sa stupňujúci význam pestovania pšenice z hľadiska ľudskej výživy najlepšie vystihuje skutočnosť, že v súčasnosti je vo svetovom meradle najdôležitejšou obilninou. Na celkovej svetovej produkcii obilnín v rokoch 1960—1966 podiela sa pšenica 35 %, kukurica 28 % a ryža 22 %. V tom istom období podiel pšenice na celkovom svetovom obchode obilninami presahuje 55 %, kukurica 28 % a ryža nedosahuje ani 10 %. Podľa svetovej štatistiky celková ročná produkcia obilnín za posledné polstoročie stúpla z 96 miliónov ton v roku 1920 na vyše 250 miliónov ton v období rokov 1960—1968.

Tomuto svetovému trendu zodpovedá aj tempo rastu produkcie a hektárových úrod obilnín a najmä pšenice v Československu a na Slovensku. Kým napr. v roku 1963 osev pšenice na Slovensku zaberal 225,8 tisíc hektárov a priemerná hektárová úroda za roky 1962—1963 bola 19,5 q/ha zrna, v roku 1968 stúpla plocha na 345,5 tisíc hektárov a priemerná hektárová úroda v priemere rokov 1968—1969 dosiahla 31,7 q/ha zrna. To je výsledok, nad ktorým sa treba pozastaviť. Predovšetkým preto, že v histórii obilninárstva na území Československa sa tak Slavensko v posledných dvoch rokoch dostáva na úroveň českých krajov a po druhé preto, že sa tak stalo v pomerne krátkom historickom období ako to ukazuje tento prehľad:

Obdobie, resp. rok	1934 1938	1956 1960	1961 1965	1967	1968	1969	Celkové zvýšenie q/ha
Československo	17,1	21,2	24,3	27,1	31,4	31,3	14,2
Slovensko	14,8	18,7	20,3	26,7	31,9	31,7	16,9

Výrazne sa tento vzostup prejavuje tiež na vzraste produkcie. Na porovnanie uvediem napr. ročník 1966, keď celková produkcia pšenice na Slovensku bola 809,070 ton a v roku 1968 dosiahla 1 075 576 ton, čím sa stalo Slovensko v chlebovom obilí nielen sebestačné, ale vykázalo aj určitú nadprodukciu.

Z HISTÓRIE ODRÔD A ODRODOVEJ AGROTECHNIKY PŠENICE

Šľachtenie pšenice na území Čiech začalo koncom 19. storočia, na Morave začiatkom 20. storočia v roku 1904 a na Slovensku v roku 1906. K najstarším šľachtiteľom patria Rosam, Jenč, Vlček, Šebek, Nolč-Dreger s miestami Branišovice, Červený Újezd, V. Pavlovice, Jinonice, Zborovice, Diosek (dnešné Sládkovičovo) a Bučany.

Z odrôd pšenice obyčajnej sa koncom 19. storočia pestovali v Čechách odrody bezostnaté a ostnaté so zrnom bielym, žltavým alebo červeným. Z bielozrnných bola veľmi obľúbená pšenica Sliezska zvaná Frankensteinská, potom pšenice Sandomirské z Povislia, Viktoria od Haleta z Anglie, Vilmorinovo pšenice, Benátska a iné.

Pravidelné porovnávacie odrodové pokusy započal už v roku 1906 Český odbor Zemědělskej rady, a to najprv s ozimnou a neskoršie aj s jarnou pšenicou. Vilikovský a kol. v roku 1914 vydali písomnú správu o výsledkoch pokusov s 24 odrodami ozimných a 17 odrodami jarných pšeníc. Išlo o výsledky, získané v rôznych pôdnych a klimatických podmienkach na 13 miestach, v rokoch 1893—1914. Podľa týchto výsledkov úroda pšenice ozimnej bola 24,2 q/ha zrna a pšenice jarnej 21,5 q/ha zrna, čo bolo o 6,2 q/ha zrna viac ako boli priemerné hektárové úrody pšenice na území Čiech za obdobie rokov 1906—1912. K významnejším odrodám od roku 1906 patrili Hanácka Bělka, Třebetická, Fuska Diosecká, Presievka Kroměřížská, Nolč-Dregerova, Ruská Bělka a hustoklasé pšenice Cymbalová hustoklasá a Strubeová, ďalej Banátska, Běloturka a Armantka ruského pôvodu.

Všetky uvedené odrody už na jeseň v roku 1906 podrobili odrodovým skúškam v rámci tzv. informatívnych odrodových pokusov. Záverom hodnotenia prijali uznesenie, podľa ktorého sa má pokračovať v šľachtení pšenice výberom, predovšetkým z krajových odrôd domácich a tiež z osvedčených odrôd cudzích.

Na Slovensku so šľachtením pšenice započali v roku 1906 na Šľachtiteľskej stanici cukrovarníckeho majetku v Dioseku a na Šľachtiteľskej stanici baróna Foultspringera v Bučanoch. Šľachtili pšenice pochádzajúce z Verbő v Maďarsku tzv. Szekácsove pšenice a Rekord. Neskoršie sa šľachtením pšenice zaoberala tiež filiálka akciovej spoločnosti pre zošľachťovanie osív a sadív v Slovenskom Mederi (terajšie Palárikovo). Na Slovensku vyšľachtené odrody pochádzajú z pšenice Banátskej, Potisskej a Hatvantskej.

Prvá vedecká anketa k problematike zvyšovania produkcie a akosti ozimnej pšenice na území Československa sa konala v dňoch 18. a 19. marca 1927 v Bratislave. Anketu usporiadala býv. Československá akadémia poľnohospodárska v Prahe. Príčinou usporiadania tejto ankety na Slovensku bola skutočnosť,

že na Slovensku sa v tom čase venovalo pšenici 14 % z celkovej výmery ornej pôdy, kdežto v Čechách len 9 % a v celoštátnom meradle 10 %. Už vtedy ako hlavný cieľ pre dosiahnutie sebestačnosti v produkcii pšenice označujú potrebu zvýšiť výmeru pšenice na Slovensku na 16—18 % ornej pôdy a priemerné hektárové úrody o 4 q zrna.

Súčasne na uvedenom zasadaní v Bratislave poprední odborníci konštatovali, že tak krajové, ako aj originálne odrody pšenice pestované na Slovensku, vyznačujú sa vysokou akosťou, značnou mrazuvzdornosťou a včasnosťou, ktorá je základom ich odolnosti proti suchu. Za ich veľkú prednosť pre slovenské, prevážne maloroľnícke pomery označujú malú náročnosť na živiny a pritom pomerne dobré úrody. Pritom však súčasne konštatujú, že napriek tomu, že Slovensko má väčšinou dobré podmienky i niektoré dobré odrody, v hektárových úrodách významne zaostáva za vtedajším priemerom v Čechách a na Morave. Tak napr. priemerné hektárové úrody za obdobie rokov 1922—1925 na území Čiech pohybovali sa v rozpätí 16,6—19,5, na Morave v rozpätí 14,9—19,9, zatiaľ čo na Slovensku v rozpätí 13,8—15,5 q/ha zrna. Ako hlavné príčiny tohto stavu udávajú nedostatok osív vhodných krajových odrôd, zastaralé náradie, jarnú orbu, rozdrobenosť parciel, veľké zaburinenie, nesprávne striedanie plodín, zlé hospodárenie maštaľným hnojom a najmä nedostatok priemyselných hnojív. Anketa ukázala, že slovenskí roľníci v rokoch 1922—1925 z celkovej potreby uznávaných osív kryli len 4,6—5,7 %. Podstatné zvýšenie produkcie a používania osív uznaných odrôd označila anketa za jednu z hlavných podmienok zvyšovania hektárových úrod ozimnej pšenice na Slovensku.

Zaostávanie Slovenska za českými krajmi jasne ukázal tiež priebeh a výsledky tzv. Jubilejnej súťaže o dosiahnutie najvyššej hektárovej úrody a najlepšej akosti pšenice, ktorú v roku 1928 usporiadalo Ministerstvo poľnohospodárstva v prvej ČSR. Do súťaže sa prihlásilo celkove 595 pestovateľov, z toho 428 z Čiech, 142 z Moravy a Sliezska a len 15 pestovateľov zo Slovenska. V súťaži v prvej kategórii obstálo 28 pestovateľov s výmerou nad 20 ha ornej pôdy pri špičkovej hektárovej úrody 58,71 q zrna, v druhej kategórii s výmerou pod 20 ha ornej pôdy obstálo 25 pestovateľov pri špičkovej úrode 50,06 q/ha zrna, pričom v prvej kategórii 21 pestovateľov bolo z Čiech a 7 pestovateľov z Moravy, v druhej kategórii 22 pestovateľov z Čiech a traja z Moravy. Teda zo Slovenska v tejto súťaži neobstál ani jeden pestovateľ. Za hlavnú príčinu tohoto neúspechu a základnú prekážku napredovania obilninárstva na Slovensku označili fakt, že malí a strední roľníci používajú spravidla vlastné osivo, nerozoznávajú odrody a nerobia výber.

Prvá publikácia o výsledkoch odrodových pokusov získaných v rokoch 1921—1932 uskutočnených na 39 rôznych miestach vyšla v roku 1933 pod autorstvom Šimona a Chmelaře. Bola to aj prvá publikácia, ktorá už priniesla niektoré veľmi cenné poznatky o vhodnosti jednotlivých odrôd v príslušných pestovateľských oblastiach.

Štúdiom svetového sortimentu pšenic na území ČSSR sa ako prvá zaoberala Hospodársko-botanická výskumná stanica v Tábore, kde popri domácich odrodách

skúšali sa hlavne odrody nemeckého typu Square head už od roku 1908 a od roku 1913 Swalöfská Square head II, od roku 1914 Swalöfská slnečná, od roku 1916 Swalöfská Bore a ďalšie tri odrody anglické a šesť odrôd poľských. Od roku 1917 pribrali do skúšok ďalšie tri švédske odrody. Záslužnú prácu na úseku štúdia svetového sortimentu pšenice vykonala tiež Výskumná stanica chemicko-fyziologická, založená pri Českom vysokom učení technickom v Prahe v roku 1898. Z materiálov tejto stanice pochádzajú najstaršie krajové a zahraničné odrody pšenice, ktoré doteraz udržujú na VÚRV Praha-Ruzyně a VÚO v Kroměříži.

V Rajci pri Brne v roku 1906 bola zriadená Stanica pre zušľachťovanie ozimných pšeníc. V odrodových pokusoch tejto stanice popri 216 kmeňoch hlavne z krajových odrôd Moravy a severných Čiech skúšali aj cudzie odrody. Výsledkom hodnotenia týchto pokusov bolo zistenie, že pre moravské pomery sú istejšie včasnejšie odrody domácich pšeníc ako cudzie hustoklasé, ktoré veľmi často vymŕzajú.

Hlavnou úlohou odrodového pokusníctva na Morave už od roku 1920 bolo vyhľadávanie a udržovanie cenných krajových odrôd a skúšanie noviniek domácich i zahraničných. V roku 1925 sledovali už celkove 140 našich i zahraničných odrôd a súčasne založili prvé pokusy s aklimatizáciou juhoruských a talianskych pšeníc.

V období od roku 1921 do roku 1940 pestovali sme na území Československa 182 pôvodných odrôd ozimných pšeníc. Sortiment zahraničných odrôd využívali na kríženie a výber.

Po oslobodení v roku 1945 vytvorili sa priaznivé podmienky pre rozvíjanie šľachtiteľskej práce. Začína sa systematické zhromažďovanie sortimentov zahraničných pšeníc so zreteľom na genetický výskum a pre východiskový šľachtiteľský materiál. V roku 1948 organizujú sa v Doksanoch medzištátne pokusy. Získavajú sa ďalšie odrodové materiály z Poľska, Švédska, Číny a v roku 1950 sa nadväzuje úzka spolupráca so Všesväzovým ústavom rastlinnej výroby v Leningrade, ktorý má najväčšiu zbierku (93 tisíc odrôd) vo svetovom meradle. Sledujú tu vlastnosti botanické morfologické, genetické, ekologické a hospodárske.

V rokoch 1951—1960 vo VÚRV v Prahe-Ruzyni a VÚO v Kroměříži uskutočnili štúdium udržovania a využívania svetových sortimentov, v rámci ktorého vyhodnotili 800 odrôd ozimnej pšenice.

VÝSKUM EKOLOGIE ODRÔD A ROZVOJ ODRODOVEJ AGROTECHNIKY NA SLOVENSKU

Socializácia poľnohospodárstva v Československu a osobitne na Slovensku vytvorila technické, materiálne a vedecko-výskumné predpoklady pre výskum ekologie odrôd a odrodovej agrotechniky. Podľa štatistických údajov na území terajšieho Československa v roku 1930 bolo 1 528 484 poľnohospodárskych podnikov, ktoré obhospodarovali 7 875 533 ha poľnohospodárskej pôdy, takže priemerná veľkosť jedného podniku bola 5,1 ha. Na Slovensku bola situácia ešte

o niečo horšia. V roku 1948 vzniká na Slovensku prvých 7 JRD a v roku 1957 ich už bolo 1642. V roku 1967 bolo v Československu už 6452 a z toho na Slovensku 2041 JRD, s celkovou výmerou 1 461 550 ha poľnohospodárskej pôdy, takže priemerný poľnohospodársky podnik na Slovensku hospodári na výmere 716 ha. Je to skutočne revolučná zmena, ktorá umožnila prechod nášho poľnohospodárstva zo zaostalej, technicky a ekonomicky stiesnenej malovýroby na organizačne a technicky vyspelú a racionálnu socialistickú poľnohospodársku veľkovýrobu, ktorá umožňuje mechanizáciu, špecializáciu i koncentráciu výroby, aplikáciu vedecko-výskumných poznatkov v širokej výrobnej praxi a účelné využívanie kvalifikovaných odborníkov.

Prvým podnetom pre orientovanie výskumu agrotechniky a výživy z hľadiska ekologických nárokov jednotlivých druhov a odrôd obilnín na Slovensku bola publikácia akademika Špaldona „Teória a prax vysokých úrod" v roku 1960. Už prvé pokusy na Katedre rastlinnej výroby v období rokov 1958—1962 ukázali, že zvyšovanie úrovne agrotechniky a výživy ozimnej pšenice nie je myslitelné bez hlbšieho poznania fyziologických a hospodárskych vlastností jednotlivých odrôd. Do spolupráce na tejto problematike sa čoskoro zapojili tiež ďalšie katedry a pracoviská ako Výskumný ústav rastlinnej výroby v Piešťanoch, Katedra rastlinnej výroby pri Veterinárnej fakulte VŠP v Košiciach, Ústav pre vedeckú sústavu hospodárenia a neskoršie Komplexná výskumná stanica poľnohospodárska v Michalovciach. Kladne treba hodnotiť v tomto smere prínos Ústredného kontrolného a skušobného ústavu poľnohospodárskeho v Bratislave, ktorý sieťou svojich odrodových skušobní a paralelným sledovaním rôznych variantov agrotechniky a výživy v rôznych oblastiach Slovenska významne prispel k rozvoju odrodovej agrotechniky a jej previerke formou poloprevádzkových pokusov v jednotlivých okresoch Slovenska.

Už vtedajšie odrody súhrnným názvom označované ako perspektívne a z nich najmä Diana I, Košútska, Kaštická ostená, Pavlovická 198, nemecká odroda Fanal, rakúska Harrachweizen predstavovali biologický materiál, ktorý v porovnaní so staršími odrodami (Slovenská 777, Slovenská intenzívna, Slovenská 200, Slovenská B) a najmä v porovnaní s krajovými odrodami v bývalej rozdrobenej poľnohospodárskej malovýrobe ukázal, ako pomocou intenzívnej odrody a jej odpovedajúcej agrotechniky a výživy možno podstatne zvýšiť hektárové úrody.

Výsledná úroda ktorejkoľvek odrody je vždy výslednicou účinku jej vnútorných, teda geneticky fixovaných vlastností a vonkajších biologicko-ekologických faktorov. Známe konštatovanie geniálneho sovietskeho agrochemika akademika P r i a n i š n i k o v a, že na raste úrod obilnín sa podiela z 25 % odroda, 25 % agrotechnika a 50 % výživa, platí iste aj dnes z hľadiska dlhoročných priemerov získaných v rozličných pestovateľských oblastiach. Sú však ročníky a oblasti, v ktorých by sme veľmi ťažko mohli jednoznačne zodpovedať na otázku, aký podiel na zvyšovaní úrody majú jednotlivé zložky. Z hľadiska racionálneho pohľadu na problematiku odrôd a odrodovej agrotechniky je potrebné uvedomiť si dve základné skutočnosti: po prvé je to poznanie, že vysoké úrody pšenice

i akejkoľvek inej plodiny nie je možné dosiahnuť bez vysoko výkonnej a intenzívnej odrody a po druhé, že ani najlepšia odroda neposkytne nám vysokú úrodu, ak použitú agrotechniku a výživu neuvedieme do súladu s biologickými vlastnosťami odrody.

Preto nateraz u všetkých obilnín, ale zvlášť u pšenice vo všetkých poľnohospodársky vyspelých zemiach na vedeckom podklade rozpracovávajú jednotlivé agrotechnické problémy pestovania pšenice. Šľachtitelia v úzkej spolupráci s agronomami, fyziologmi a agrochemikmi šľachtia nové, intenzívnejšie odrody, ktoré majú schopnosť primerane reagovať na zvyšovanú agrotechniku a stupňované dávky priemyselných hnojív. Predmetom výskumu sú nielen celkové dávky živín v použitých hnojivách, ale aj forma hnojív, spôsob a čas ich zapravenia do pôdy. Dnes sa všeobecne skúmajú tri základné spôsoby aplikácie hnojív: časť sa zaorá pri základnej príprave pôdy, najmä hnojivá s menej pohyblivými živinami, druhá časť sa zabráni pred sejbou a tretia sa použije na prihnojovanie v priebehu vegetácie. Osobitná pozornosť v poslednom čase sa venuje otázke aplikácie hnojív počas vegetácie. Ide o hľadanie takého spôsobu prihnojovania, ktoré je v čo najväčšej miere v súlade s fyziologickými potrebami odrody v priebehu ontogenézy. V poslednom období vyšľachtené intenzívne odrody pšenice sú výsledkom cieľavedomej a zámernej snahy človeka. Na rozdiel od starších krajových odrôd vyznačujú sa podstatne väčšou úrodnosťou a akosťou, výraznejšou morfologickou stavbou a špecifickou fyziologiou. Z toho zákonite vyplývajú aj vyššie nároky na agrotechniku a výživu, dôslednejšie rešpektovanie dynamiky tvorby a narastania jednotlivých orgánov v priebehu vegetácie.

Pre stanovenie agrotechnickej i hospodárskej hodnoty odrody dnes už nepostačujú údaje o úrodách dosahovaných vo výskume, údaje o špičkových úrodách, výsledky získané v pokusoch štátnych odrodových skušobní a pod., ale treba mať predovšetkým prehľad o úrodách dosahovaných v celookresných, celokrajových i celoštátnych priemeroch. Treba mať poznatky nielen o všeobecnej úrovni agrotechniky a výživy, pri ktorej môžu vysoké úrody dosahovať, ale aj o ich reaktívnosti na výkyvy a extrémy v pestovateľských podmienkach najmä v priebehu počasia.

Pomerne rýchly prechod prevažnej časti praxe na Slovensku na pestovanie sovietskych odrôd pšenice Mironovskej a Bezostej už v roku 1966 nebol dielom náhody a okrem objektívnych ukazovateľov výsledkov štátnych odrodových skušobní ÚKSUP-u, že napr. za obdobie rokov 1965—1967 v rámci celého sortimentu ozimnej pšenice v kukuričnej, repnej i zemiakovej oblasti na prvom mieste sa umiestnila odroda Mironovská a v intenzívnych podmienkach kukuričnej oblasti a v teplých rajónoch repnej, odroda Bezostá, pristupoval tu ďalší moment poznatkov výskumu s diferencovanou agrotechnikou a výživou u týchto odrôd ako aj pozorovania a výsledky získané v širokej praxi. Ukázalo sa, že ide o odrody, ktoré okrem geneticky zakotvenej prispôsobenosti na určité pestovateľské podmienky majú aj značnú fyziologickú prispôsobivosť pre prípad, že sa s týmito podmienkami v priebehu vegetácie dostanú do rozporu. Z hľadiska našej zemepisnej polohy je dôležitá tiež ich schopnosť kladne reagovať na dodatočnú a one-

skorenú výživu dusíkom. Je to mimoriadne dôležité najmä v prípadoch suchej jesene, aké sa práve v produkčných oblastiach na Slovensku dosť často vyskytujú.

Ak máme zhodnotiť podiel odrôd na dosahovaných výsledkoch v roku 1969, musíme poznať priemerné úrody, ktoré dosiahli na výrobných plochách v celoslovenskom meradle. Zisťujeme, že odroda Mironovská na výmere 249 675 ha poskytla priemernú úrodu 32,6 q/ha zrna a odroda Bezostá na výmere 59 025 ha 35,5 q/ha zrna. Zvyšok výmery pripadá na ostatné u nás rajonizované odrody Diana II, Kaštická ostená, H. Qualitas, Lada a Draga. Napriek vyššej priemernej úrode odrody Bezostá z hľadiska našich pestovateľských podmienok naďalej na prvé miesto kladieme odrodu Mironovská, pretože vyššia priemerná úroda odrody Bezostá sa dosiahla na ploche oveľa menšej a pri oveľa vyššom výsevku (6—7 mil/ha), ktorý pri konečnej ekonomickej úvahe musíme odpočítať. Okrem toho odrodu Bezostú vo všetkých výrobných podmienkach vo vzťahu k jednotlivým ukazovateľom agrotechniky a výživy uprednostňujeme.

Doterajšie výsledky v hektárových úrodách dosahované už nielen vo výskume a v štátnych odrodových skušobniach, ale aj na veľkých výrobných plochách nás opravňujú klásť si ďalšie a vyššie nároky na šľachtenie nových odrôd i odrodovú agrotechniku a výživu pšenice. Základnú požiadavku, do roku 1980 dosiahnuť v celoslovenskom priemere 36 q/ha zrna, môžeme splniť, ba i prekročiť za predpokladu, že naši šľachtitelia v dohľadnom čase odovzdajú praxi nové, biologicky výkonnejšie odrody pri udržaní základnej požiadavky z hľadiska mechanizácie, ktorou je odolnosť proti polihániu, s dobrou odolnosťou proti chorobám a najmä schopnosťou kladne reagovať na stupňovanú výživu a agrotechnické zásahy v priebehu vegetácie. Ide tu najmä o regeneračnú schopnosť odrôd po suchej jeseni a extrémnych výkyvoch počasia v priebehu zimy a jari.

Súčasne treba sledovať a rozpracovať odrodovú agrotechniku a výživu ďalších sovietskych odrôd a novošľachtencov ako Aurora, Kaukaz, Jubilejná 50 a Odeská 51.

Do redakcie došlo 3. decembra 1970

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 1, 1970

ZMENY DUSÍKATÝCH LÁTOK A GLYCIDOV PRI OZIMNEJ PŠENICI. III. ZMENY V HLADINE VOĽNÝCH GLYCIDOV

ИЗМЕНЕНИЯ АЗОТИСТЫХ ВЕЩЕСТВ И ГЛИЦИДОВ ПРИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЕ. 3. ИЗМЕНЕНИЯ В УРОВНЕ СВОБОДНЫХ ГЛИЦИДОВ

CHANGES OF NITROGEN SUBSTANCES AND OF GLYCIDES IN WINTER WHEAT. III. CHANGES IN THE LEVEL OF FREE GLYCIDES

Jozef Repka, Juraj Danko, Anna Kubová, Zuzana Jureková
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

V súvislosti so sledovaním fyziologicko-biochemickej činnosti ozimnej pšenice v jesenno-zimno-jarnom období sme zamerali pozornosť aj na štúdium glycidového metabolizmu.

Údaje o premenlivosti rôznych látok vplyvom znížených teplôt sú časté. Dôležité miesto medzi týmito látkami majú práve glycidy, ktorým mnohí autori [1, 3, 5, 8, 9, 10, 11] pripisujú ochrannú funkciu voči nízkym teplotám.

Zmeny v hladine glycidov nastávajú však nielen pod vplyvom teploty, ale uplatňujú sa tu aj iné faktory ako hnojenie, termín sejby a pod. [6, 13].

Otázky glycidového metabolizmu nie sú však doteraz dostatočne preskúmané, hlavne pri poľných kultúrach, stredoeurópskej klímy. V našej práci uvádzame výsledky viacročných pokusov o premenlivosti voľných glycidov ozimnej pšenice v jesenno-zimno-jarnom období.

METÓDA A MATERIÁL

Pracovali sme s ozimnou pšenicou odrody Diana I v poľných a vegetačných pokusoch v r. 1962—1966. Popis založenia pokusov uvádzame v I. časti (Poľnohospodárstvo 15, 3, 1969).

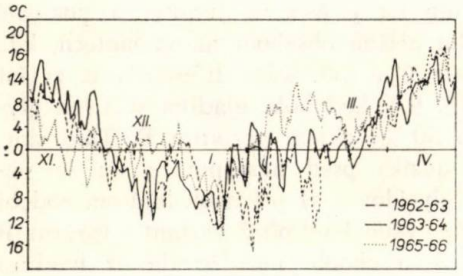
V priebehu vegetácie sme odoberali vzorky pre kvalitatívne a kvantitatívne stanovenie glycidov. Zastúpenie voľných glycidov sme sledovali jednorozmernou papierovou chromatografiou s rozpúšťadlovou sústavou n-butanol : kyselina octová : voda (4 : 1 : 5). Ako detekčné činidlo sme použili anilín — difenylamin — kyselinu fosforečnú [4].

Kvantitatívne stanovenie sacharóry, glukózy a fruktózy s trifenyltetrazóliumchloridom (TTC) sme robili podľa Friča a Kubániovej [2].

V poľných pokusoch sme analyzovali celú nadzemnú časť a vo vegetačných pokusoch osobitne koreň, os s odnožovacím uzlom, listy a celé rastliny.

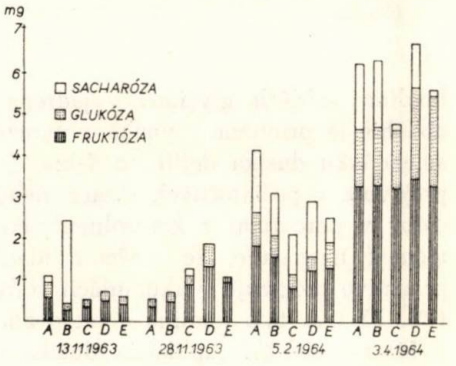
Z grafického znázornenie priebehu teploty (obr. 1) vidieť, že podmienky pestovania ozimnej pšenice v jednotlivých pokusných rokoch neboli rozna-ké. Z hľadiska pozorovania sme si všímali takých ukazovateľov ako počet dní s nízkou teplotou, doba ich nástupu, striedanie ochladenia a oteplenia a pod. Rôznorodosť týchto faktorov dáva aj pomerne široké spektrum v rastových reakciách, z kvantitatívneho hľadiska i v zmenách hladiny voľných glycidov.

V schéme pokusu sme okrem sledovania klimatických faktorov vyvolali variáciu spôsobenú rôznou dávkou i aplikáciou minerálnych živín, osobitne delením dusíka v jesenno-zimnom a jarnom období. Spôsob hnojenia, ako ukazuje tab. 1 a obr. 2, v hladine voľných glycidov dáva takýto obraz. Priemerná



Obr. 1. Priebeh teploty vzduchu v jednotlivých pokusných rokoch.

Fig. 1. The course of air temperature in single experimental years.



Obr. 2. Zmeny voľných glycidov (v mg/1 g čerstvej hmoty) v závislosti od hnojenia.)

Fig. 2. Changes in free carbohydrates (mg/g of fresh matter) as dependent on manuring.

Tabuľka 1

Sumárny obsah voľných glycidov v jednotlivých variantoch hnojenia v poľnom pokuse r. 1963—64 v mg/g čerstvej hmoty

Summary content of free carbohydrates in single variants of manuring in field trial in 1963—64 in mg/g of fresh substance

Dátum odberu (1)	Varianty hnojenia (2)				
	A	B	C	D	E
13. 11. 1963	1,06	2,42	0,50	0,66	0,58
28. 11. 1963	0,52	0,70	1,28	1,86	1,08
5. 2. 1964	4,16	3,10	2,12	2,92	2,52
3. 4. 1964	6,29	6,34	4,80	6,75	5,64
Priemer (3)	3,00	3,14	2,17	3,04	2,43

(1) Sampling date, (2) Manuring variants, (3) Average

Tabuľka 2

Priemerné teploty a obsah voľných glycidov v mg/g čerstvej hmoty v jednotlivých pokusných ročníkoch

Average temperatures and content of free carbohydrates in mg/g fresh substance in single experimental years

Pokusný ročník (1)	Priemer t °C (2)	Voľné glycidy v mg (3)		
		sacharóza (4)	glukóza (5)	fruktóza (6)
1962—63	—1,50	0,68	0,66	1,44
1963—64	—0,07	4,85	0,68	1,71
1965—66	+1,68	5,00	3,08	9,55

(1) Experimental year, (2) Average t °C, (3) Free carbohydrates, (4) Saccharose, (5) Glucose, (6) Fructose

hladina voľných glycidov vyjadrená v mg na g čerstvej hmoty za pokusné obdobie je približne rovnaká s výraznejším nižším obsahom na variantoch, kde sme dávku dusíka delili na 4-krát (variant C a D). Táto diferencia sa zvlášť prejavuje v počiatočných fázach rastu (13. 9.), keď bola hladina voľných glycidov v porovnaní s kontrolnou nižšia o 50 %, okrem variantu B. Táto skutočnosť naznačuje, že zníženie hladiny dusíka pred nástupom rastu sa nepriaznivo prejavuje v akumulácii voľných glycidov a až pri nasledujúcom období (28. 11.) sa táto hladina dobudovala a prevýšila kontrolný variant i variant B o 50 až 100 %. Aplikácia dusíka v ďalšom období nezničovala už hladinu voľných glycidov, ale diferenciácia nastala len medzi variantami s trojnásobným a štvornásobným delením dusíka v tom zmysle, že pri štvornásobnom delení, t. j. pri dávkovaní menšieho množstva dusíka bola aj hladina glycidov nižšia. Pri 144 kg čistých živín o 0,98 mg, t. j. o 31,62 % a pri dávke 252 kg čistých živín o 0,40 mg, t. j. o 13,70 %. Táto tendencia sa zachováva aj v ďalšom období, kde bola hladina pri 144 kg čistých živín vyššia o 1,54 mg a pri 252 kg o 1,11 mg na g čerstvej hmoty v prospech trojnásobného delenia dusíka.

Hnojenie a použitý spôsob hnojenia nespôsobili výraznejšie zmeny v charaktere kvalitatívneho zastúpenia. Pozoruhodnejšia zmena v kvalitatívnom zastúpení spočíva len v tom, že v jarnom období (3. 4.) mali varianty so štvornásobným delením dusíka pri rovnakej hladine glukózy a fruktózy pozorovateľne nižší obsah sacharózy.

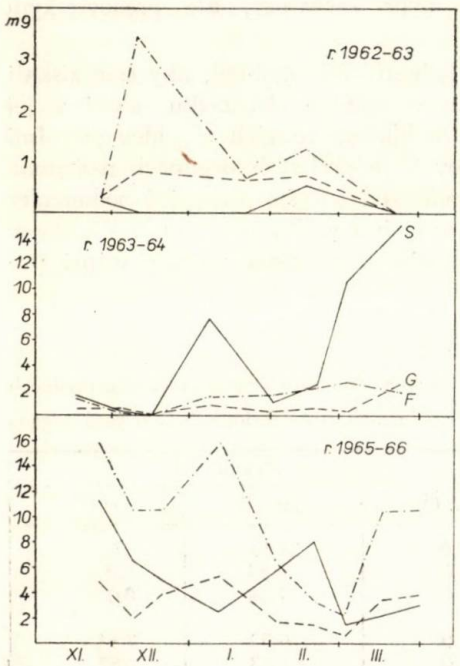
Najvyšší podiel na sumárnom obsahu voľných glycidov mala fruktóza. Glukóza sa vyskytovala vo všetkých variantoch hnojenia a jej hladina bola najstabilnejšia.

Dynamika voľných glycidov sa veľmi silne mení v závislosti od jednotlivých pokusných ročníkov. Ako vidieť z obr. 3, kvantitatívne hodnoty sacharózy, glukózy a fruktózy nie sú rovnaké. Osobitne výrazné rozdiely v priemerných hodnotách za celé pokusné obdobie (tab. 2) boli v ročníku 1962—1963, keď nízky obsah voľných glycidov v jesenno-zimnom období zapríčinil nakoniec

vyzimovanie rastlín. Ročník 1963—1964 sa svojím charakterom len čiastočne priblížil predchádzajúcemu roku. Hladina monosacharidov zostala veľmi nízka.

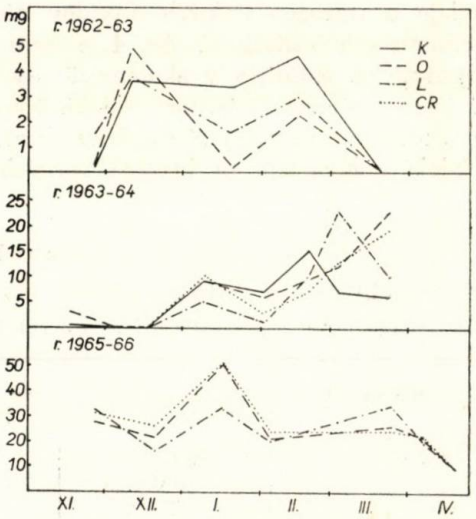
Svojrázny charakter majú zmeny v glycidovom metabolizme v r. 1965—1966. V porovnaní s ostatnými rokmi sme zistili vysoké hladiny sacharózy, glukózy a fruktózy. Hlavne v jesennom období boli zásoby glycidov vysoké, čo môže ovplyvňovať charakter zmien v neskoršom období. Pri znížení teplôt veľmi silne stúpa hladina monosacharidov, predovšetkým fruktózy. Tieto zmeny môžu ísť na úkor hydrolýzy škrobu, ale nie je vylúčená ani otázka novosyntézy vzhľadom na to, že ozimná pšenica i pri nízkych teplotách zachováva aktivitu fotosyntetickej činnosti, meranej príjmom CO_2 [7].

I keď reakciu rastlín na krátkodobé výkyvy teploty sprevádzajú zmeny v hladine glycidov (tab. 3), zaujímavé je porovnanie priemernej teploty za celé pokusné obdobie s priemernou hladinou voľných glycidov (tab. 2). Z tabuľky je zjavné, že pri najnižšej teplote v r. 1962—1963 je hladina voľných glycidov veľmi nízka. V ďalšom pokusnom ročníku, keď sa priemerná teplota priblížila k 0 °C, sme zaznamenali vzostup sacharózy, pričom sa obsah monosacharidov takmer nemenil. V r. 1965—1966, pri kladnej priemernej teplote, hladina



Obr. 3. Dynamika sacharózy (S), glukózy (G) a fruktózy (F) v jednotlivých pokusných rokoch.

Fig. 3. Dynamics of saccharose (S), glucose (G), and fructose (F) in single experimental.



Obr. 4. Zmeny sumárneho obsahu voľných glycidov v koreňoch (K), osiach (O), listoch (L) a celých nadzemných častiach (CR) rastlín ozimnej pšenice.

Fig. 4. Changes in summary content of free carbohydrates in roots (K), axes (O), leaves (L) and total above-ground parts (CR) of winter wheat plants.

Tabuľka 3

Závislosť obsahu glycidov (mg/g čerstvej hmoty) od teploty v jednotlivých vegetačných obdobiach
Dependence of carbohydrate content (mg/g of fesh substance) on the temperature in single vegetative periods

Ročník (1)		Vegetačné obdobie (2)		
		jeseň (3)	zima (4)	jar (5)
1962—63	t °C	5,37	— 4,81	1,56
	glycidy (6)	1,48	2,73	st.
1963—64	t °C	8,14	— 3,50	2,20
	glycidy (6)	1,15	16,61	4,25
1965—66	t °C	1,70	0,66	4,70
	glycidy (6)	31,64	30,89	18,89

(1) Years, (2) Vegetative period, (3) Autumn, (4) Winter, (5) Spring, (6) Carbohydrates

voľných glycidov sa zvýšila jednak na úkor sacharózy, ale predovšetkým na úkor glukózy a fruktózy.

V práci sme sa zamerali aj na analýzu jednotlivých orgánov, aby sme získali údaje o zmenách voľných glycidov nielen v rastline ako celku, ale i v jej jednotlivých častiach. Z obr. 4 je zrejmé, že hlalina voľných glycidov je veľmi dynamická. Rozdiely v akumulácii glycidov v jednotlivých orgánoch nastávajú v jesenno-zimnom i jarnom období. Na jeseň, keď sú ešte priaznivé podmienky pre fotosyntézu, najvyšší sumárny obsah voľných glycidov mali listy. V ďalšom období (december) sa hladina voľných glycidov v listoch znižuje a pri po-

Tabuľka 4

Pomer medzi obsahom glycidov v jednotilvých vegetačných obdobiach v analyzovaných orgánoch
The relation between the carbohydrate content in single vegetative periods in analysed organs

Ročník (1)	Orgán (2)	Vegetačné obdobie (3)		
		jeseň (4)	zima (5)	jar (6)
1962—63	koreň (7)	1,0	21,11	0,0
	os (8)	1,0	9,85	0,0
	listy (9)	1,0	1,84	0,0
1963—64	koreň (7)	1,0	6,53	7,14
	os (8)	1,0	1,43	4,82
	listy (9)	1,0	0,60	0,58
1965—66	koreň (7)	—	—	2,87
	os (8)	1,0	1,11	—
	listy (9)	1,0	0,71	0,71

(1) Year, (2) Organ, (3) Vegetative period, (4) Autumn, (5) Winter, (6) Spring, (7) Root, (8) Axis, (9) Leaves

rovnaní orgánov najvyššie hodnoty sme zaznamenali v osiach. Ide tu pravdepodobne o odvod asimilátov z listov až do koreňa, čo sa potvrdilo v neskoršom období, keď sme zistili maximálne hodnoty voľných glycidov v koreni. Pri prechode do obdobia jarného intenzívneho narastania sa hladina voľných glycidov v koreňoch znižuje a najvyššie hodnoty sme pozorovali v nadzemných orgánoch.

Zaujímavé je porovnanie pomerov medzi obsahom glycidov v jednotlivých obdobiach pokusných ročníkov. Z tab. 4 je zrejmé, že sa značne zvyšuje pomer medzi obsahom glycidov v zimnej perióde oproti jarnej, predovšetkým v koreňoch a osiach. Najnižšie pomerné hodnoty sme pozorovali pri listoch.

Pomery medzi orgánmi v jednotlivých fázach vegetácie možno vyjadriť týmito vzťahmi:

jeseň: koreň — 1,0, os — 2,63, listy — 7,10,
zima: koreň — 1,0, os — 0,76, listy — 0,63,
jar: koreň — 1,0, os — 0,63, listy — 1,72.

Z uvedených vzťahov vyplýva, že v jesennej časti vegetácie sú pomerné hodnoty vyššie v osi a najmä v listoch, naproti tomu v zimnom období sa pomer mení v prospech koreňa. V jarnom období sa pomerné hodnoty zvyšujú len pri listoch, zatiaľ čo pri osi nedosahujú hodnotu 1.

Svojráznosť pochodov v prestavbe glycidových látok v jednotlivých orgánoch a rokoch ukazujú aj korelačné koeficienty medzi individuálnymi glycidmi (tab. 5). Medzi sacharózou a glukózou v r. 1964 sme zistili vysokú koreláciu v koreňoch, osiach a celých rastlinách, nie však v listoch. Medzi sacharózou a fruktózou boli malé korelácie. Väčšie boli medzi glukózou a fruktózou, zvlášť pre koreň a os, a menej pre listy a celé rastliny. Je zrejmé, že každý z týchto orgánov vzhľadom na priestorovú heterogenitu i na fyziologickú funkciu pri reakciách odolnosti voči faktorom prostredia má v celistvom organizme svoje špecifické postavenie.

Tabuľka 5

Korelačné koeficienty vyjadrujúce vzťah medzi voľnými glycidmi v jednotlivých orgánoch

Correlative coefficients indicating the relation between free carbohydrates in single organs

Korelácia (1)	1963—1964				1965—1966		
	Koreň (5)	Os (6)	Listy (7)	celé rastliny (8)	Os (6)	(7)	celé rastliny (8)
sacharóza: glukóza (2)	+0,77	+0,72	0,13	0,79	0,74	0,86	0,78
sacharóza : fruktóza (3)	0,30	0,068	−0,05	−0,25	0,58	0,46	0,76
glukóza . fruktóza (4)	0,78	0,63	0,54	0,077	0,89	0,589	0,359

(1) Correlation, (2) Saccharose: glucose, (3) Saccharose: fructose, (4) Glucose: Fructose, (5) Root, (6) Axis, (7) Leaves, (8) Total plants

Výsledky našich pokusov ukazujú, že skladba voľných glycidov je silne premenlivý faktor s reakciou na ročník i charakter zimovania. Procesy hromadenia i straty môžu ísť na úkor hydrolytického štiepenia škrobu, prípadne iných polysacharidov. Pomerne stabilná saturácia glukózy ukazuje, že táto je z metabolického hľadiska na rozhraní medzi hydrolytickými a syntetickými procesmi. Zmeny v kvalitatívnom zložení rozpustných glycidov ukazujú, že charakter glycidového metabolizmu sa mení. Zatiaľ čo v neskoršom jesennom a zimnom období sme určili sacharózu, glukózu, fruktózu, rafinózu, maltózu a neznáme glycidy, pri štarte v jarnom období obsahoval alkoholický extrakt len sacharózu, glukózu a fruktózu. To súhlasí s pozorovaním iných autorov [12], ktorí v listoch a odnožovacích uzloch našli v zimnom období 9—10 a v jarnom-letnom len 3 rozpustné glycidy.

V priebehu celého pokusného obdobia sa menil kvantitatívny obsah voľných glycidov. I keď je závislosť obsahu glycidov od teploty v jednotlivých obdobiach pozorovateľná, výsledky ukazali, že v rokoch s vyššou priemernou teplotou sú kvantitatívne hodnoty sacharózy, glukózy a fruktózy vyššie. Osobitne výrazné rozdiely sú medzi zápornými a kladnými teplotami. To znamená, že sumárna akumulácia glycidov je výrazom schopnosti aktívnej novotvorby týchto látok, ktorá pri väčšom počte dní s kladnými teplotami má väčšie potenciálne predpoklady. Posudzovanie zimovania ozimnej pšenice v našich podmienkach je preto z hľadiska glycidovej zásoby komplikované a nie je možné počítať len s odbúravaním týchto zásob ako je to príznačné pre podmienky zimovania pod snehom [6], resp. pri trvalých veľmi nízkych teplotách, alebo ich kombinácií s inými nepriaznivými faktormi. Pri hodnotení úlohy voľných glycidov v ochrane rastlín voči nízkym teplotám sa ukázalo, že nielen monosacharidy, ale i sacharóza rovnako spĺňa túto funkciu, ako to uvádzajú ďalší autori [3].

Pri porovnaní údajov o zmenách voľných glycidov v jednotlivých orgánoch sa ukazuje, že charakter zmien je rovnaký, menia sa len kvalitatívne hodnoty. Aktivita orgánov v jesenno-zimnom a jarnom období nie je rovnaká, čo vyvoláva zmeny v hladine voľných glycidov. Rozloženie glycidov medzi orgánmi môže byť výsledkom translokácie, ale môžu sa tu uplatňovať iné faktory, predovšetkým rôzna fyziologická aktivita orgánov vzhľadom na iné podmienky ich jestvovania, kde predovšetkým listy viac podliehajú meteorogickým zmenám.

ZÁVER

1. Kvalitatívne zloženie voľných glycidov sa v priebehu jesenno-zimno-jarného obdobia mení. Koncom jesene a v zime sme zistili sacharózu, glukózu, fruktózu, rafinózu, maltózu a neznáme glycidy pri štarte. V jarnom období alkoholický extrakt obsahoval len sacharózu, glukózu a fruktózu.

2. Hladiny glycidových zásob sú veľmi premenlivé s reakciou na rok i charakter zimovania. Krátkodobé výkyvy teploty sa uplatňujú ako faktor pôsobiaci na zmeny v obsahu voľných glycidov.

3. Sezónna dynamika glycidov medzi jesenným, zimným a jarným obdobím

je vyjadrená pomerom 1,0 : 5,75 : 1,43. Charakter ročníka môže meniť kvantitatívne vzťahy v tomto pomere.

4. Hladina glycidov medzi jednotlivými orgánmi v priebehu zimovania sa mení a môžeme ju charakterizovať týmito pomernými vzťahmi:

jeseň: koreň — 1,0, os — 2,63, listy — 7,10,
zima: koreň — 1,0, os — 0,76, listy — 0,63,
jar: koreň — 1,0, os — 0,63, listy — 1,72.

5. Použité dávky a spôsob aplikácie minerálnych živín nemenili kvalitatívne zloženie glycidov. Pozorovali sme, že rastliny s vyššou počiatočnou dávkou dusíka mali v priemere vyššiu hladinu glycidov.

Do redakcie došlo 5. marca 1969

LITERATÚRA

1. Bogdanova I. K., *Obmen veščestv u ozimoj pšenicy v osenne-zimne-vesennij period.* Autoref. kand. dizertácie, Moskva 1962. — 2. Frič F., Kubániová O., *Quantitative Bestimmung von Sacharose mit Triphenyltetrazoliumchlorid mittels Papierchromatographie.* J. Chromat. 2, 127—130, 1963. — 3. Grzesiuk S., Rejowski A., *Zmiany zawartos'ci cukrowco'v i volnych aminokwasów w zimujacych róslinach pszenicy ozimej.* Cz. I. Przemiany cukrowcowe. Rocz. nauk rolniczych 89 (A-3), 376—385, 1964. — 4. Hais I. a kol., *Papírová chormatografie.* Nakl. ČSAV, Praha 1954. — 5. Heber U., *Ursachen der Frostresistenz bei Winterweizen. I. Mitt. Die Bedentung der Zucker für die Frostresistenz.* Planta 52, 144—172, 1958/59. — 6. Pyjklik K. M., *Nakoplenije i raschodovanije sacharov v svjazy s perezimojkoj ozimych.* Fiziol. rastenij 10, 130—136, 1963. — 7. Repka a kol., *K niektorým fyziologickým procesom ozimnej pšenice v jesenno-zimnom období.* Sborník AF VŠP XI, 1965. — 8. Sileva M. N., *K fiziologii i biochimiji prisposoblenija ozimoj pšenicy k morozu.* Autoref. kand. dizertácie, Kijev 1953. — 9. Tumanov I. I., *Sovremennyje napravlenije issledovanij po zimostojkosti rastenij.* Izvestija AN SSSR Ser. biol. No 1, 55—62, 1967. — 10. Tumanov I. I., Trumova T. I., *Zakalivanije tkanej ozimych rastenij s pomoščju sacharov pogloščajemych iz naružnovo rastvora.* Fiziologija rastenij 4, 397—408, 1957. — 11. Vasiljev I. M., *Zimovka rastenij.* Izd. AN SSSR, Moskva 19+56. — 12. Vasiljeva I. M., Lebedeva L. A., Sb. *Ustojčivosť rastenij k neblagoprijatnym uslovijam sredy.* Rostechizdat, 1963. — 13. Vlasjuk P. A., Procenko D. F., Gurileva M. A., *Zimostojkosť ozimoj pšenicy na Ukrajine.* Kijev 1959.

РЕЗЮМЕ

1. Качественный состав свободных глицидов в процессе осене-зимне-весенного периода изменяются. В конце осени и зимой в начале процесса образования была обнаружена сахароза, глюкоза, фруктоза, раффиноза, мальтоза и неизвестные глициды. В весеннем периоде спиртовой экстракт содержал только сахарозу, глюкозу и фруктозу.

2. Уровень глицидных запасов очень изменчив в реакцией к году и характеру перезимовки. Кратковременные отклонения температуры применяются как фактор действующий на изменения в содержании свободных глицидов.

3. Сезонная динамика глицидов между осенним, зимним и весенним периодами выражена отношением 1,0:5,75:1,43. Характер года может изменять количественные соотношения в этом отношении.

4. Уровень глицидов между отдельными органами в процессе перезимовки изменяется и его можно характеризовать следующими сравнительными отношениями:

Осень:	Корень — 1,0	Стебель — 2,63	Листья — 7,10
Зима:	1,0	0,76	0,63
Весна:	1,0	0,63	1,72

5. Примененные дозы и способ применения минеральных питательных веществ не изменяли качественный состав глицидов. Было обнаружено, что у растений с высшей первоначальной дозой азота проявился в среднем высший уровень глицидов.

Перевод: Анна Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

1. The qualitative composition of free glycides changes in the course of autum-winter-spring period. By the end of autumn and in winter, we have found saccharose, glucose, fructose, raffinose, maltose and unknown glycides at the start. In spring period the alcoholic extract contained but saccharose, glucose and fructose.

2. The levels of glycide supplies are variable in dependence on the reaction to the year and character of wintering. Short-term variations in temperature work as the factor affecting the changes in the content of free glycides.

3. The seasonal dynamics of glycides in the mutual relation of autumn, winter and spring periods is expressed by the proportion 1,0:5,75:1,43. The character of the year can produce the quantitative changes of the relation in this proportion.

4. The levels of glycides in the mutual relation of the individual organs changes in the course of wintering and can be characterized by the following proportional relations:

Autumn:	Root — 1.0	Stem — 2.63	Leaves — 7.10
Winter:	1.0	0.76	0.63
Spring	1.0	0.63	1.72

5. The doses used and the methods of application of mineral nutrients did not cause any change in the qualitative composition of glycides. We noticed that plants with a higher starting dose of nitrogen had on an average a higher level of glycides.

Translated by Dr. Ján Nichta

University af Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 1, 1970

VPLYV VÝLUHU BLIZIEN JEDNOTLIVÝCH ODRÔD PŠENICE NA KLÍČENIE CHLAMYDOSPÓR *USTILAGO TRITICI* (PERS.) JENS.

ВЛИЯНИЕ ВЫТЯЖКИ РЫЛЕЦ ОТДЕЛЬНЫХ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ НА ПРОРАСТАНИЕ ХЛАМИДОСПОР *USTILAGO TRITICI* (PERS.) JENS.

THE INFLUENCE OF STIGMA EXTRACTS OF INDIVIDUAL VARIETIES OF WHEAT ON THE GERMINATION OF CHLAMYDOSPORES *USTILAGO TRITICI* (PERS.) JENS.

Alla Michalíková
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Pri štúdiu bionómie *Ustilago tritici* (Pers.) Jens., sme pozorovali vplyv výluhu blizien z jednotlivých odrôd pšenice na klíčenie chlamydospór.

Štúdium príčin odolnosti niektorých odrôd pšenice, podľa nás, je potrebné začínať na hostiteľskej materskej rastline vo fáze kvitnutia a pokračovať v ďalších fázach vývoja rastliny v rôznych etapách onotogenézy parazita. Pri vzniku vzájomných vzťahov hostiteľ—parazit, rastlina prejavuje aktívny odpor voči patogénu a parazit, naopak, najväčšiu agresivitu [1].

Pri štúdiu prašnej sneti pšeničnej sú dôležité tieto vývojové fázy hostiteľskej rastliny: fáza kvitnutia, oplodnenie, vývoj zárodku, zrna, klíčenie semena, formovanie a vývoj kláskov. Fáza kvitnutia má veľký význam, pretože tu nastáva prvé stretnutie patogén-hostiteľ. Obranné reakcie práve v tejto fáze sú veľmi dôležité a často riešia otázky napadnutia. Fialkovskaja [2] skúmala reakciu hostiteľskej rastliny vo fáze kvitnutia na prítomnosť patogéna a zistila, že intenzívnejšie klíčenie chlamydospór sa vyskytlo na bliznách náchylných odrôd a slabé, alebo žiadne na bliznách odolných odrôd. Taktiež sledovala klíčenie chlamydospór na výťažku blizien a semeníkov rôznych odrôd pšenice. Pri porovnaní výsledkov klíčenia chlamydospór v laboratórnych pokusoch s výsledkami poľných pokusov zistila, že intenzita klíčenia chlamydospór zodpovedá poľnej infekcii.

METÓDA A MATERIÁL

Vplyv výluhu blizien jednotlivých drôd pšeníc na klíčenie chlamydospór sme sledovali v laboratórnych podmienkach.

Úmyselne sme vybrali odolné i náchylné odrody pšeníc, ktoré boli vypestované na pokusnom poli KOR: odolné — Kaštická ostená, stredne odolné — Diana I, Mironovská 264, Slovenská 200, Bezostá 1, Odeskája 16, stredne náchylné — Vígľašská, Iva, Radošínska

Karola, Hadmerslebener, Slovenská 777, náchylné — Pavlovická 198, Kaštická. V čase kvitnutia sme z každej odrody odobrali po 50 klasov, z ktorých sme blizny opatrne vybrali (pinzetou). Homogenizáciu a vyluhovanie blizien sme robili pri izbovej teplote (22 °C).

Pri pokusoch sme používali ako živnú pôdu 3 %-ný zemiakovo-glukózový agar a čerstvo získané chlamydospóry. pH živnej pôdy bolo 6,8. Na podložné sklíčko s umelou živnou pôdou sme naniesli jemnú vrstvu výluhu z určitej odrody pšenice. Na takto pripravené sklíčka sme rovnomerne rozprašili chlamydospóry a vložili do exikátora, kde sa udržovala rovnaká relatívna vlhkosť (95,6 %) a teplota vzduchu (24 °C). Podložné sklíčka s umelou živnou pôdou, potiahnuté destilovanou vodou slúžili ako kontrola. Klíčenie sme hodnotili po 14 hodinách tak, že na každom podložnom sklíčku sme počítali 5 × 100 chlamydospór. Pre každý variant sme použili 2 podložné sklíčka.

Z pomeru počtu nevyklíčených spór k vyklíčeným sme vypočítali percento klíčenia. Dosiahnuté výsledky sme hodnotli *t*-testom.

VÝSLEDKY

Z výsledkov je zrejmé, že klíčenie chlamydosór ovplyvňujú výluhy jednotlivých odrôd pšeníc. Vysoké klíčenie chlamydospór sme zistili vo výluhu blizien odrody Pavlovická 198. Priemerné klíčenie chlamydospór je 91,1 %, čo je v porovnaní s kontrolou (48,0 %) veľmi vysoká hodnota.

Výluhy odrôd Iva, Slovenská 777, a čo je zaujímavé, aj z odrody Mironovská 264, pôsobia veľmi stimulačne na klíčenie chlamydospór. Vo výluhu z odrody Iva klíčilo 84,2 %, Slovenská 777 81,6 %, Mironovská 264 80,3 %.

Pri mikroskopickom pozorovaní klíčenia chlamydospór vo výluhu z odrody Pavlovická 198 a najmä Mironovská 264 sme pozorovali veľmi intenzívne klíčenie a vývoj huby. Klíčky boli hrubé, veľmi silné a článkované. Vo výluhu z odrody Mironovská 264 sme pozorovali aj tvorbu sporídií.

Najmenšie percento klíčenia chlamydospór sme zistili vo výluhu Hadmerslebener a Kaštická ostená.

Klíčky chlamydospór vo výluhu z odrôd Kaštická ostená, Diana I a Odeská boli jednoduché, krátke a nečlánkované. Percento klíčenia chlamydospór v porovnaní s kontrolou je dosť nízke: Kaštická ostená 46,7 %, Diana I 53,2 %, Odeská 53,6 %.

Najväčšie percento klíčenia chlamydospór sme zistili pri náchylných odrodách, najmenšie pri stredne náchylných a odolných odrodách pšenice. Túto skutočnosť sme overovali *t*-testom. Testovanie rozdielov v priemernom percente klíčenia chlamydospór medzi variantami uvádzame v tabuľke 1.

Naše výsledky sa zhodujú s výsledkami F i a l k o v s k e j [2], ktorá skúšala intenzitu klíčenia spór prašnej sneti priamo v kvietkoch pšenice.

Výsledky získané v laboratórnych podmienkach v prevažnej miere zodpovedajú rôznej náchylnosti jednotlivých odrôd pšeníc v poľných podmienkach.

Blizny pravdepodobne obsahujú niektoré látky, ktoré stimulujú alebo potláčajú klíčenie chlamydospór a ďalší vývoj patogéna. Domnievame sa, že biochemické zloženie blizien, najmä obsah voľných aminokyselín a iných látok, má vplyv na klíčenie chlamydospór.

Tabuľka 1

Štatistické zhodnotenie (*t*-testom) vplyvu výluhu blizien jednotlivých odrôd pšenic na klíčenie chlamydospór *Ustilago tritici* (Pers.) Jens.

Statistic estimation (*t*-test) of the influence of stigma extract from single wheat varieties on the germination of chlamydorpores of *Ustilago tritici* (Pers.) Jens.

Varianty (1)	*p*	$\bar{x}$	$\underline{x}$	Hodnota *t* (2)		Preukaznosť (5)
				vypočítaná (3)	tabuľková (4) $P=0,05-0,01$	
Kontrola	48,0					
Pavlovická 197		91,1	43,1	11,02		++
Kaštická ostenná		46,7	1,3	0,31		—
Košútska		67,5	19,5	3,57		++
Diana 1		53,2	5,2	1,23		—
Mironovská 264		80,3	32,3	9,30		++
Bezostá		57,0	9,0	2,41	2,10—2,88	+
Slovenská 200		77,0	29,0	3,47		++
Odeská		50,6	2,6	0,62		—
Karola		47,7	0,3	0,08		—
Hadmerslebener		40,3	7,7	1,11		—
Iva		84,2	36,2	9,55		++
Vígľašská		53,9	5,9	1,57		—
Slovenská 777		81,5	33,6	5,92		++

Vysvetlivky: ++ vysoká preukaznosť ++ high significance
+ preukaznosť + significance
— nepreukaznosť — insignificance

(1) Variants, (2) Value t, (3) calculated, (4) tabulated, (5) Significance

Na základe morfologických pozorovaní sme zistili vysoké klíčenie chlamydospór aj vo výluhu z odrody Mironovská 264, ktorá sa však zatiaľ v poľných podmienkach javí ako odolná odroda.

Po získaní týchto výsledkov sme sa rozhodli ďalej pokračovať v štúdiu príčin odolnosti, prípadne náchylnosti jednotlivých odrôd voči tomuto patogénu. Otázka prečo blizny náchylných odrôd pôsobia stimulačne na klíčenie chlamydospór zostáva zatiaľ nevyriešená.

Hodnotenie klíčenia chlamydospór vo výluhu blizien jednotlivých odrôd pšenice možno úspešne využiť ako laboratórnu metódu na šľachtiteľských staniciach pri preskúšaní bohatého šľachtiteľského materiálu.

Výsledky získané uvedenou laboratórnou metódou odporúčame porovnať s poľnými skúškami a odrodu hodnotiť na základe vzájomných rozborov.

ZÁVER

Z výsledkov je zrejmé, že klíčenie chlamydospór ovplyvňujú výluhy blizien z jednotlivých odrôd pšenice. Vysoké klíčenie chlamydospór sme zistili vo výluhu blizien náchylných odrôd. Výluhy blizien odrôd Pavlovická 197, Iva,

Slovenská 777, a čo je zaujímavé aj Mironovská 264, pôsobia stimulačne na klíčenie chlamydospór.

Najmenšie percento klíčenia chlamydospór sme zistili vo výluhu blizien odolných odrôd. Tieto výsledky v prevažnej miere zodpovedajú rôznej náchylnosti jednotlivých odrôd pšeníc v poľných podmienkach.

Do redakcie došlo 10. februára 1969

LITERATÚRA

1. Gaümann, *Infekcionyje bolezni rastenii.* Izdatelstvo inost. literatury 29—37, Moskva 1954. — 2. Fialkovskaja, *Imunitet rastenij k bolezniam a vrediteľam.* Selskogiz 56—65, 1961.

РЕЗЮМЕ

В лабораторных опытах авторы наблюдали влияние вытяжки рылец отдельных сортов пшеницы на прорастание хламидоспор *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. Авторы проверили сорта Павловицкий 197, Каштицкий остистый, Ива, Вигляшский, Словацкий 777, Мироновский 264, Безостый Одесский и Диана 1. Гомогенезацию и выщелачивание рылец авторы проводили температуре 22 °C. Прорастание хламидоспор авторы наблюдали на подложенных стеклышках с питательной средой, на которые авторы нанесли тонкий слой вытяжки рылец из отдельных сортов пшеницы.

Из результатов очевидно, что на прорастание хламидоспор оказывают влияние вытяжки рылец из отдельных сортов пшеницы. Высокое прорастание хламидоспор было обнаружено в вытяжке рылец устойчивых сортов. Вытяжки рылец сортов Павловицкий 197, Ива, Словацкий 777 а что является интересным и Мироновский 264, действуют стимуляционно на прорастание хламидоспор.

Самый низкий процент прорастания был обнаружен в вытяжке рылец устойчивых сортов. Эти результаты в большей мере соответствуют различной устойчивости отдельных сортов пшеницы в полевых условиях. Рыльца по всей верятности содержат некоторые вещества, которые стимулируют или угнетают прорастание хламидоспор. Предполагается, что биохимическая структура рылец, особенно содержание свободных аминокислот и других веществ, оказывает влияние на прорастание хламидоспор.

После получения этих результатов авторы решили дальше продолжать в изучении причин устойчивости, или же склонности отдельнах сортов пшеницы против *Ustilago tritici* (Pers.) Jens.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In laboratory experiments we followed the influence of the extract of stigmae of individual varieties of wheat on the germination of chlamydospores *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. We examined the sub-varieties: Pavlovická 197, Kaštická ostenná, Iva, Viglašská, Slovenská 777, Mironovska 264, Bezostá, Odeská, and Diana I. We carried out the homogenization and

extraction of the stigmae at the temperature of 22 °C. We observed the germination of chlamydospores on culture medium slides which we had spread with a fine layer of stigma extracts of the individual varieties of wheat.

It is clear from the results that the germination of chlamydospores is influenced by the stigma extracts of individual varieties of wheat. We found a high germination of chlamydospores in the extract of the stigmae of sensible varieties. The extracts of stigmae of the Pavlovická 197, Iva, Slovacká 777 varieties and what is interesting also variety Mironovská 264, work as stimulants on the germination of chlamydospores.

The lowest percentage of the germination of chlamydospores was found in the extract of the stigmae of resistant varieties. These results correspond to a prevailing extent to different inclisensibility of the individual varieties of wheat in field conditions. Stigmae propably contain some substances that stimulate or suppress the germination of ghlamydospores. We believe that the biochemical composition of stigmae, especially the content of free aminoacids and of other substances, has an influence on the germination of chlamydospores.

Having obtained these results, we have decided to continue the study of the reasons of resistance, or of the sensibility of individual varieties of wheat against *Ustilago tritici* (Pers.) Jens.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 1, 1970

ÚČINOK TUHÝCH ČASTÍC Z CEMENTÁRNÍ NA PRÍRASTOK ORGANICKÉHO UHLÍKA

ДЕЙСТВИЕ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ ИЗ ЦЕМЕНТНОГО ЗАВОДА НА ПРИРОСТ ОРГАНИЧЕСКОГО УГЛЕРОДА

INFLUENCE OF SOLID PARTS EMITTED FROM CEMENT WORKS ON THE INCREASE OF ORGANIC CARBON

Jozef Tóth, Konštantín Holobradý, Jaroslav Hanuš
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Na pôsobenie niektorých druhov tuhých exhalátov na vegetáciu sú rozdielne názory. Platí to v plnej miere aj pre tuhé aerosolové častice emitované z cementární, ktoré sa často pokladajú za neškodné, alebo dokonca užitočné [2, 3, 4, 15, 16, 27, 34]. Takéto závery vyplývajú z poznatkov, že emisie nespôsobujú za každých podmienok pozorovateľné symptómy, napr. nekrózy, alebo presvedčivé znižovanie výnosov. Pre nedostatok vhodných metodík [5, 35] boli účinky cementárenských emisií demonštrované predovšetkým na úrodách poľnohospodárskych plodín. Priame chemické účinky či už narušovaním chlorofylového aparátu, alebo leptaním listového pletiva skúmali viacerí autori v okolí cementární NSR iba na drevinách [6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 38].

V prístupnej literatúre chýbajú experimentálne podklady o tom, ako sa prejaví vplyv tuhých exhalátov emitovaných z cementární na produkciu organickej hmoty v kratších časových intervaloch. Z toho dôvodu sa v tomto príspevku zaoberame účinkom tuhých aerosolových častíc z cementární na prírastok organického uhlíka v priebehu sedemhodinovej pokusnej doby. Pre stanovenie organického uhlíka sme sa rozhodli hlavne pre ťažkosti pri stanovení prírastku sušiny, vyplývajúce z obtiažneho odstraňovania častíc aerosolových rozmerov z listového povrchu (možnosti poškodenia listu a neúplného odstránenia najjemnejších prachových častíc). Prírastok organického uhlíka využívame ako kritérium pre posúdenie produktivity kontrolných a zaprašovaných listových polovíc.

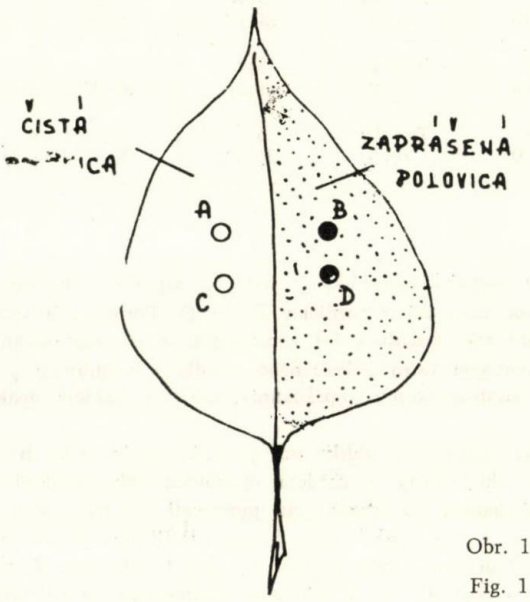
METÓDA A MATERIÁL

Tuhé aerosolové častice emitované z komínov cementárenských pecí, ktoré sme používali na zaprašovanie sme už podrobne charakterizovali z hľadiska predpokladaných fyzikálnych a mechanických účinkov [18], aj z aspektu možných chemických vplyvov [19]. Vyznačujú sa širokým spektrom veľkosti a nakoľko ich podstatná časť je v intervale 1—10 μ charakterizujeme ich ako hrubé disperzné aerosoly. Rozhodujúci podiel má nepravidelné anizometrické tvary, ktoré bývajú často ostrohranné. Od úletov odobraných v komíne sa líšia predovšetkým

obsahom alkálií a síranov. Podľa diferenciálnej termickej a röntgenovej analýzy usudzujeme, že tuhé aerosolové častice tvorí pôvodná i pozmenená surovina, ako i slinkové minerály.

Rozhodujúcou vlastnosťou z hľadiska chemických účinkov je silne alkalická reakcia zapríčinená aktívnym CaO, ale aj $Ca(OH)_2$, ktorý vznikol hydratáciou slinkových minerálov.

Testovacími rastlinami boli fazuľa Kočovská biela a cukrová repa Dobrovická A. Dopestovali sme ich v skleníku v Mitscherlichových nádobách v rovnakých podmienkach.



Obr. 1.

Fig. 1.

Pretože viacerí autori [10, 28, 29] považujú za rozhodujúcu tvorbu prísušku, tzv. scementovanie listov, uvedené sme modelovali podľa návodu, ktorý pre hutný úlet uvádza Steinhübel [35]. V ďalších pokusoch sme postupovali bez stmeľovania tuhých aerosolových častíc. Podľa získaných skúseností v okolí našich závodov „scementovanie listov" nastáva len v špeciálnych prípadoch. Tuhé aerosolové častice sú na listoch rozložené individuálne a po mechanickom zásahu opadávajú ako sypký materiál, aj keď v miestach maximálneho zaprašovania niekedy zakrývajú celú listovú plochu.

Pred zaprašovaním sme listový povrch zvlhčovali rozprášenou vodnou hmlou. V jednej sérii pokusov sme na listoch vytvorili jemnú súvislú vrstvu tuhých častíc. V ďalších sme zaprášili zhruba 70—80 % listovej plochy.

Vzorky sme odobrali podľa Sachsovej metódy listových polovíc v úprave Steinhübla [35] tak, že z každej polovice sme brali po dvoch diskoch umiestnených v každej listovej polovici nad sebou (obr. 1). Porovnávali sme množstvo organického uhlíka na začiatku pokusu (A) a po sedemhodinovom prírastku (C) v čistej listovej polovici, s množstvom organického uhlíka na začiatku pokusu (B) a ako v predchádzajúcom prípade po sedemhodinovom prírastku v zaprášenej listovej polovici (D). Okrem toho sme porovnávali aj množstvo organického uhlíka na začiatku pokusov v oboch listových poloviciach (A) a (B) v snahe posúdiť, ako sa prejavuje heterogenita listov, manipulačné nedostatky, a chyba používanej chemickej metódy na skresľovaní dosiahnutých výsledkov.

Tabuľka 1

Testovanie metódy na listových poloviciach fazule

Testing the method on semi-leaves of bean

$\bar{x}_C$ 80,10	$\bar{x}_D$ 80,49	$\bar{x}_D - \bar{x}_C$ 0,39	$S_C 2$ 20,19	S_D^2 16,21	t 0,145	Preukaznosť(1) —
$\bar{x}_A$ 65,54	$\bar{x}_C$ 80,10	$\bar{x}_C - \bar{x}_A$ 14,56	$S_C 2$ 20,19	S_A^2 25,50	4,820	++
$\bar{x}_B$ 64,79	$\bar{x}_D$ 80,49	$\bar{x}_D - \bar{x}_B$ 15,70	S_D^2 16,21	S_B^2 29,37	5,196	++
$\bar{x}_A$ 65,54	$\bar{x}_B$ 64,79	$\bar{x}_A - \bar{x}_B$ 0,75	S_A^2 25,50	S_B^2 29,37	0,226	—

(1) Significance

Diferencie v obsahu organického uhlíka v čistej a zaprášenej listovej polovici po sedemhodinovej pokusnej dobe rezultujú z rozdielov C — D. Porovnávali sme v každom prípade dvojice výsledkov, ktoré sme získali z 90 kontrolných a 90 zaprašovaných listov. Z listov sme odoberali disky pomocou ostro nabrúseného razidla s vnútorným priemerom 10,35 mm. Rozdelili sme ich do šiestich skupín (opakovaní), takže v každom opakovaní sme mali po 15 diskov.

Na stanovenie obsahu organického uhlíka sme použili metódu podľa Boroduliny a spol. [7]. Postupovali sme takto: Listy v každom opakovaní sme preniesli do 100 ml širokohrudnej erlenmayerovej banky, do ktorej sme pipetovali 20 ml 0,4 n chrómsírovej zmesi. Po premiešaní a prídaní 0,1 g Ag_2SO_4 sme banky uložili do sušiarne vyhriatej na 125 °C na dobu 45 minút. Potom sme obsah nechali 10 minút chladnúť, kvantitatívne spláchli do 250 ml odmernej baky a doplnili. Na titráciu sme odpipetovali 50 ml, pridali 2,5 ml kyseliny trihydrofosforečnej a titrovali na difenylamín 0,1 N Mohrovou soľou. Analogicky sme pripravili aj slepý pokus vždy v štyroch opakovaniach. Zhodnotenie sme urobili pomocou Studentovho *t*-testu [14]. V tabuľkách uvádzané $\bar{x}_A$, $\bar{x}_B$, $\bar{x}_C$, $\bar{x}_D$ sú aritmetické priemery obsahu organického uhlíka udané v mg/dm^2.

Tabuľka 2

Testovanie metódy na listových poloviciach cukrovej repy

Testing the method on semi-leaves of sugar-beet

$\bar{x}_C$ 80,86	$\bar{x}_D$ 80,28	$\bar{x}_C - \bar{x}_D$ 0,58	S_C^2 18,12	S_D^2 10,56	t 0,243	Preukaznosť(1) —
$\bar{x}_A$ 62,42	$\bar{x}_C$ 80,86	$\bar{x}_C - \bar{x}_A$ 18,44	S_C^2 18,12	S_A^2 9,64	7,8174	++
$\bar{x}_B$ 62,67	$\bar{x}_D$ 80,28	$\bar{x}_D - \bar{x}_B$ 17,61	S_D^2 10,36	S_B^2 6,45	9,601	++
$\bar{x}_A$ 62,42	$\bar{x}_B$ 62,67	$\bar{x}_B - \bar{x}_A$ *0,25*	S_A^2 9,64	S_B^2 6,45	0,1393	—

(1) Significance

Vhodnosť použitia zvoleného postupu odberu vzoriek, počtu odoberaných diskov a používanej chemickej metódy sme najprv otestovali v pokusoch bez zaprašovania. Výsledky uvádzame v tabuľkách 1 a 2. Vyplýva z nich, že rozdiely priemerov obsahu organického uhlíka v diskoch odoberaných v tom istom čase $\bar{x}_A - \bar{x}_B$, ako aj $\bar{x}_C - \bar{x}_D$ sú minimálne, štatisticky nepreukazné, vypočítané hodnoty t sú veľmi nízke. Malé diferencie v obsahu organického uhlíka sú spôsobené náhodnými činiteľmi, z ktorých treba uviesť hlavne heterogenitu listov, manipulačné nedostatky a chybu použitej chemickej metódy. Naproti tomu rozdiely priemerov organického uhlíka na začiatku pokusu a po siedmich hodinách v oboch listových poloviciach $\bar{x}_C - \bar{x}_A$ ako $\bar{x}_D - \bar{x}_B$ sú štatisticky vysoko preukazné v dôsledku prírastku organického uhlíka.

Odoberaný počet diskov pri opísanom pracovnom postupe je dostatočný pre potrebné zníženie chyby vyplývajúcej z váhovej nesúmernosti listov používaných pokusných rastlín. Na základe testovania metodiky považujeme tento postup za vhodný pre náš účel.

Tabuľka 3

Účinok „scementovania" na prírastok organického uhlíka v listoch fazule

Effect of „cementation" on the increase of organic C in bean leaves

$\bar{x}_A$ 76,38	$\bar{x}_B$ 76,58	$\bar{x}_B - \bar{x}_A$ 0,20	S_A^2 12,94	S_B^2 9,88	t 0,0936	Preukaznosť(1) —
$\bar{x}_A$ 76,38	$\bar{x}_C$ 87,50	$\bar{x}_C - \bar{x}_A$ 11,12	S_C^2 10,30	S_A^2 12,94	5,257	++
$\bar{x}_B$ 76,58	$\bar{x}_D$ 78,87	$\bar{x}_D - \bar{x}_B$ 2,29	S_D^2 13,57	S_B^2 9,88	1,058	—
$\bar{x}_D$ 78,87	$\bar{x}_C$ 87,50	$\bar{x}_C - \bar{x}_D$ 8,63	S_D^2 13,57	S_C^2 10,30	3,949	++

(1) Significance

VÝSLEDKY

V tabuľkách 3 a 4 uvádzame výsledky pokusov s fazuľou a cukrovou repou, v ktorých sme na pravej listovej polovici vytvorili „scementovanie". Aj keď je náš postup odlišný od stmeľovania sa tuhých aerosolových častíc v prirodzených podmienkach permanentnej sedimentácie na nadzemných rastlinných orgánoch, predpokladáme z hľadiska prírastku organickej hmoty podobné účinky.

Z oboch tabuliek vyplývajú minálne rozdiely ($\bar{x}_A - \bar{x}_B$), čo svedčí o pomerne rovnakom stanovenom obsahu organického uhlíka v oboch listových poloviciach na začiatku pokusu. Potvrdzujú to aj tabuľky 5 až 8.

V kontrolných listových poloviciach, ako vidieť z rozdielov $\bar{x}_C - \bar{x}_A$, pri oboch plodinách, obsah organického uhlíka sa štatistický vysoko preukazne zvýšil. V pravej listovej polovici po vytvorení prísušku sa obsah organického uhlíka v priebehu siedmich hodín zvýšil podstatne menej ako v nezaprašovanej polovici. Z hodnôt $\bar{x}_D - \bar{x}_B$ pri fazuli, po štatistickom zhodnotení vyplýva, že rozdiely v prírastkoch uhlíka sú štatisticky nepreukazné.

Tabuľka 4

Účinok „scementovania" na prírastok organického uhlíka v listoch cukrovej repy
Effect of „cementation" on the increase of organic C in leaves of sugar-beet

$\bar{x}_A$	$\bar{x}_B$	$\bar{x}_B - \bar{x}_A$	S_B^2	S_A^2	t	Preukaznosť(1)
117,84	118,69	0,85	4,46	4,91	0,6208	
$\bar{x}_A$	$\bar{x}_C$	$\bar{x}_C - \bar{x}_A$	S_C^2	S_A^2		
117,84	131,33	13,71	1,94	4,91	12,376	++
$\bar{x}_B$	$\bar{x}_D$	$\bar{x}_D - \bar{x}_B$	S_D^2	S_B^2		
118,69	123,21	4,52	3,04	4,46	3,691	++
$\bar{x}_C$	$\bar{x}_D$	$\bar{x}_C - \bar{x}_D$	S_C^2	S_D^2		
131,55	123,21	8,34	1,94	3,04	8,3558	++

(1) Significance

V tabuľkách 5 a 6 sú výsledky pokusov po vytvorení jemnej vrstvy poprašku bez „scementovania listov". V kontrolných listových poloviciach sú rozdiely $\bar{x}_C - \bar{x}_A$ štatisticky vysoko preukazné. V zaprašovaných listových poloviciach oboch plodín je prírastok podstatne nižší. Z porovnania $\bar{x}_C - \bar{x}_D$, po štatistickom zhodnotení vyplýva jednoznačný záver o negatívnom ovplyvňovaní prírastkov organického uhlíka, aj keď listy neboli „scementované".

Vplyv zaprášenia 70—80 % listovej plochy na produkciu organického uhlíka v porovnaní s nezaprašovanou kontrolou vidieť z tabuliek 7 a 8. Pokusy s fazuľou sme robili v čase zhoršených podmienok pre produkciu organickej hmoty koncom septembra. Odrazilo sa to aj v prírastkoch organického uhlíka v čistých listových poloviciach. Rozdiely $\bar{x}_C - \bar{x}_A$ ležia na hranici blízkej 90 % preukaznosti. V zaprašovanej listovej polovici sme stanovili deficit v obsahu organického uhlíka, čo v tabuľke označujeme záporným znamienkom. Pri zhoršených podmienkach zaprašovanie spôsobilo, že dýchanie a odsun asimilátov

Tabuľka 5

Vplyv súvislej vrstvy poprašku na prírastok organického uhlíka v listoch fazule
Influence of continous layer of dust on the increase of organic C in bean leaves

$\bar{x}_A$	$\bar{x}_B$	$\bar{x}_A - \bar{x}_B$	S_A^2	S_B^2	t	Preukaznosť(1)
64,66	64,51	0,15	3,64	6,50	0,1053	—
$\bar{x}_A$	$\bar{x}_C$	$\bar{x}_C - \bar{x}_A$	S_C^2	S_A^2		
64,66	67,54	2,88	7,71	3,64	1,912	+
$\bar{x}_B$	$\bar{x}_D$	$\bar{x}_B - \bar{x}_D$	S_B^2	S_C^2		
64,51	61,38	−3,13	6,50	7,38	1,881	+
$\bar{x}_C$	$\bar{x}_D$	$\bar{x}_C - \bar{x}_D$	S_C^2	S_D^2		
67,54	61,38	6,16	7,71	3,64	3,546	+

(1) Significance

Tabuľka 6

Vplyv súvislej vrstvy poprašku na prírastok organického uhlíka v listoch cukrovej repy
Influence of continuous layer of dusting on the increase of organic C in sugar-beet leaves

$\bar{x}_A$	$\bar{x}_B$	$\bar{x}_A - \bar{x}_B$	S_A^2	S_B^2	t	Preukaznosť(1)
82,05	81,57	0,48	10,22	12,03	0,227	—
$\bar{x}_A$	$\bar{x}_C$	$\bar{x}_C - \bar{x}_A$	S_C^2	S_A^2		
82,05	108,53	26,48	36,44	10,22	8,670	++
$\bar{x}_B$	$\bar{x}_D$	$\bar{x}_D - \bar{x}_B$	S_D^2	S_B^2		
81,57	96,81	15,24	15,39	12,03	6,507	++
$\bar{x}_C$	$\bar{x}_D$	$\bar{x}_C - \bar{x}_D$	S_C^2	S_D^2		
108,53	96,81	11,71	36,44	15,39	3,9877	++

(1) Significance

Tabuľka 7

Vplyv zaprášenia 70—80 % listovej plochy na prírastok organického uhlíka v listoch fazule
Influence of dusting 70—80 % of leaf surface on the increase of organic C in bean leaves

$\bar{x}_A$	$\bar{x}_B$	$\bar{x}_B - \bar{x}_A$	S_A^2	S_B^2	t	Preukaznosť(1)
78,81	82,69	3,88	158,10	16,45	0,657	—
$\bar{x}_A$	$\bar{x}_C$	$\bar{x}_C - \bar{x}_A$	S_C^2	S_A^2		
78,81	113,82	35,01	40,38	151,10	5,557	++
$\bar{x}_B$	$\bar{x}_D$	$\bar{x}_D - \bar{x}_B$	S_D^2	S_B^2		
82,69	102,44	20,25	46,10	16,45	5,725	++
$\bar{x}_C$	$\bar{x}_D$	$\bar{x}_C - \bar{x}_D$	S_C^2	S_D^2		
113,82	102,94	10,88	40,38	46,10	2,616	++

(1) Significance

Tabuľka 8

Vplyv zaprášenia 70—80 % listovej plochy na prírastok organického uhlíka v listoch cukrovej repy
Influence of dusting 70—80 % of leaf surface on the increase of organic C in sugar-beet leaves

$\bar{x}_A$	$\bar{x}_B$	$\bar{x}_A - \bar{x}_B$	S_A^2	S_B^2	t	Preukaznosť(1)
79,86	78,37	1,49	37,90	37,44	0,4203	—
$\bar{x}_A$	$\bar{x}_C$	$\bar{x}_C - \bar{x}_A$	S_C^2	S_A^2		
79,86	98,34	18,48	57,53	37,90	4,231	++
$\bar{x}_B$	$\bar{x}_D$	$\bar{x}_D - \bar{x}_B$	S_D^2	S_B^2		
78,37	89,72	11,35	46,10	37,44	2,829	++
$\bar{x}_C$	$\bar{x}_D$	$\bar{x}_C - \bar{x}_D$	S_C^2	S_D^2		
98,34	89,72	8,62	57,53	59,12	1,955	+

(1) Significance

prevažoval nad produkciou organickej hmoty. Jednoznačne negatívny vplyv zaprašovania vidieť z rozdielov $\bar{x}_C - \bar{x}_D$, ktoré sú vysoko preukazné.

Po zaprášení 70—80 % listovej plochy cukrovej repy rozdiely priemerov v prírastkoch organického uhlíka v porovnaní s kontrolou ($\bar{x}_C - \bar{x}_D$) sa blížia k hranici 90 % preukaznosti. Ako vyplýva z tabuľky, rozdiely $\bar{x}_C - \bar{x}_A$ sú vysoko preukazné, zatiaľ čo diferencie obsahu uhlíka v zaprašovanej listovej polovici $\bar{x}_D - \bar{x}_B$ sa blížia len k hranici 90 % preukaznosti.

DISKUSIA

Pri súbornom hodnotení výsledkov považujeme negatívny vplyv zaprašovania vysokými dávkami tuhých aerosolových častíc emitovaných z cementární za preukazný. Prírastok organického uhlíka v listovej ploche však nemôže byť spoľahlivým ukazovateľom intenzity fotosyntézy. Predstavuje prebytok nahromadený fotosyntézou nad stratami dýchaním a odsunom asimilátov z listov. Práve tento prebytok je rozhodujúci pre posúdenie produktivity rastlín.

Dosiahnuté výsledky potvrdzujú predpoklady niektorých autorov [6, 13, 26, 28, 30] podľa ktorých „scementovanie listov" negatívne ovplyvňuje fotosyntézu a súhlasia s výsledkami skleníkových pokusov [17, 25] na základe vyhodnotenia celkových úrod a s výsledkami pokusov o negatívnom účinku niektorých iných druhov indiferentných tuhých exhalátov [21, 32, 35].

Väčšina autorov predpokladá, že škodlivosť cementárenských emisií spočíva v znížení intenzity fotosyntézy redukciou svetelného pôžitku listov. Vo viacerých experimentálnych prácach sa poukazuje aj na spoluúčasť tepelného faktora [21, 36, 37]. V najhorúcejších mesiacoch počítame so škodlivým účinkom superoptimálneho prehriatia listovej čepele zhoršením bilancie medzi tvorbou a disimiláciou sušiny pre rôzne položené optimum fotosyntézy a disimilácie. Okrem fyzikálnych účinkov predpokladáme, v zmysle záverov niektorých prác [1, 20, 24, 30, 33], redukciu svetelného a zosilnenie tepelného účinku listov.

Pri amfistomatických listoch cukrovej repy počítame s priamejším zasiahnutím hospodárenia s vodou, čo sa môže vo svojich dôsledkoch odzrkadliť aj na fotosyntéze. Medzi príčinami depresie v produkcii organického uhlíka môže figurovať aj uľahčené prenikanie roztokov škodlivín do pletiva. Pri hypostomatických listoch, kde zaprášením hornej strany listových čepelí sa môže meniť iba kutikulárna transpirácia, spôsobená odchýlka bude zrejme menej významná. Niektorí autori [22, 23, 35] upozorňujú na zmeny transpirácie a ich negatívny vplyv na fotosyntézu pri iných druhoch tuhých exhalátov.

V prípade silne alkalických tuhých aerosolových častíc z cementární počítame v súvislosti s poškodzovaním asimilácie aj s narušovaním činnosti chlorofylového aparátu, čo podrobnejšie rozoberajú niektorí autori [6, 13, 18], pričom deformácie z deštrukcie chloroplastov pripisujú výhradne OH^- iónom, vznikajúcim pri styku poprašku s vlhkosťou.

Podľa R u b i n a [33], významné porušenie štruktúry chloroplastov nastáva

aj pri zníženej prístupnosti svetla k chlorofylovému materiálu, čo vedie k názoru, že medzi príčinami okrem chemických vplyvov bude aj komplex mimochemických vplyvov.

Na depresiách produkcie organickej hmoty v zaprašených listoch sa rozhodne podieľa celý rad faktorov, mechanizmus ktorých bude potrebné objasniť.

ZÁVER

Naše výsledky ukázali, že po nanesení súvislej vrstvy poprašku, alebo zaprášení 70—80 % listovej plochy boli prírastky organického uhlíka štatisticky preukazne nižšie, ako prírastky v čistých listových poloviciach. Depresie v prírastkoch organického uhlíka v zaprášených listových poloviciach poukazujú na negatívny účinok tuhých aerosolových častíc na produkciu organickej hmoty.

Do redakcie došlo 10. októbra 1968

LITERATÚRA

1. Andrejeva T. F., Korževa G. F., *Vlijanije različnovo spektralnovo sostava cveta i jevo intensivnosti na obrazovanije aminokislot lista.* Fiziologia rastenij 11, 951—960, 1964. — 2. Balks R., *Verwertung der Abwässer und die Untersuchung von Rauchschäden.* Methodenbuch des Verbandes Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs und Foschungsanstalten 16, 1953. — 3. Berge H., *Immissionsschäden an landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturen.* Hamburg u. Berlin 238, 1958. — 4. Berge H., *Immissionen und ihre Auswirkungen auf Freiland und Unterglaskulturen.* Die Gartenbauwirtschaft 30, 12, 1965. — 5. Blatný C., *Některé poznatky o škodách působených rostlinám exhalacemi průmyslu.* Rostlinná výroba 9, 2, 194—208, 1963. — 6. Bohne H., *Schädlichkeit von Staub aus Zementwerken für Valdbestände.* Allgemeine Forstzeitschrift 18, 7, 108—111, 1963. — 7. Borodulina F. Z., Kolobajeva L. G., *Učet fotosinteza po nakopleniju ugleroda v listjach.* Doklady Akademii Nauk SSSR, XC, 5, 1953. — 8. Czaja A. Th., *Pflanzenschäden durch staubförmiges Wasserglas.* Z. f. Pflanzenkrankh. 58, 54—61, 1951. — 9. Czaja A. Th., *Zementstaubwirkungen auf Pflanzen.* Manuskript VDI, 1957. — 10. Czaja A. Th., *Die Wirkung von verstäubten Kalk und Zement auf Pflanzen.* Qualitas plantarum et mat. vegetabiles 10, 6, 184—212, 1960.

11. Czaja A. Th., *Die Beinflussung der Pflanzen durch Luftverunreinigungen, besonders durch Kalk und Zementstaub.* In 4. Wiss. Aerosolkongres in Bad Lippspringe, Inhaltsangabe der Vortgäge 6—8, 1961. — 12. Czaja A. Th., *Zementstaubwirkungen auf Pflanzen, die Entstehung der Zementkrusten.* Qualitas Plantarum et Materiae Vegetabiles 8, 201—238, 1961. — 13. Czaja A. Th., *Über das Problem der Zementstaubwirkung auf Pflanzen.* Staub 22, 6, 228—232, 1962. — 14. Ekschlager K., *Chyby chemických rozborů.* SNTL, Praha 1961. — 15. Ewert R., *Die Einwirkung des Zementstaubes auf den Pflanzenwuchs.* Chemiker — Ztg. 44, 653, 1920. — 16. Ewert R., *Der Einfluss des Zementstaubes auf die Vegetation.* Zement 15, 128—130, 148—150, 168—170, 203—206, 1926. — 17. Gisiger L., *Berichte über Luftverunreinigungen in Nachbarländern, Raucheinwirkungen im Gartenbau.* Nach Orig. zusammengestellt und bearbeitet von Dr. H. Fortmann, 1963. — 18. Holobradý K., Tóth J., Hanuš J., Jedličková H., *Charakteristika tuhých aerosolových častíc exhalovaných z cementární.* I. časť. Poľnohospodárstvo XIV, 7, 1968. — 19. Holobradý K.,

Tóth J., Hanuš J., Jedličková H., *Charakteristika tuhých aerosolových častíc exhalovaných z cementární.* II. časť. Poľnohospodárstvo (v tlači). — 20. Horváth I., Fehér I. V., *Influence of the spectral composition on carbohydrate metabolizm I. Quantity proportion of the carbohydrates.* Acta bot. Acad. scient. hung. 11, 159—164, 1965.

21. Jeršov M. F., *O fotosinteze čistych i zapylennych listjev lipy melkolistnoj a vjaza melkolistnovo.* Doklady AN SSSR, 28, 112/6, 1136—1138, 1957. — 22. Koritz H. G., Went F. W., *The physiological action of smog on plants I, Initial growth and transpiration studies.* Plant Physiology 28, 50—62, 1953. — 23. Kozinka V., Klasová A., Nižňanský A., *Zmeny vo fyziologickej regulácii transpirácie, vyvolané pôsobením priemyselných znečistením.* Biológia 18, 8, 565—578, 1965. — 24. Kudrjavcev V. A., *Vlijanije intensivnosti sveta na nakoplenije suchovo veščestva i uglerodnyj obmen tomatov.* Fiziologija rastenij 11, 409—416, 1964. — 25. Lecrenier A., Piquer G., *Essais sur l'action des poussieres de simenterie sur la végetation.* Le Bulletin horticale, Lüttich, Zg. 74, NS XI, 56—58, 1956. — 26. Mařan B., *Výskum škodlivosti různých druhů popílků a ostatních škodlivin v pevném skupenství.* Závěrečná správa VÚZLM, Praha 1961. — 27. Pajenkamp H., *Einwirkung des Zementofenstaubes auf Pflanzen und Tiere.* Zement — Kalk — Gips, 14, 3, 88—89, 1961. — 28. Parish S. B., *The effect of cement dust on Citrus-trees.* Plant World 13, 288—281, 1910. — 29. Peirce G. J., *An Effect of cement dust on Orange trees.* Plant World 14, 1—6, 1911. — 30. Peirce G. J., *The possible effect of cement dust on plants.* Science (NY) N. S. XX 30, 652—654, 1919.

31. Pelz E., *Die phytotoxische Wirkung von Staubemissionen und Massnahmen zu ihrer Verhütung.* Die Technik 15, 549—559, 1960. — 32. Rohmeder E., *Die Wirkung von Staub und Russ auf den Zuwachs der Fichte.* Der Forst — und Holzwirt 15, 245—248, 1960. — 33. Rubin B. A., *Fiziologie rostlin.* ČSAV, Praha 1966. — 34. Scheffer F., Przemeck E., Wilms W., *Untersuchungen über den Einfluss von Zementofen — Flugstaub auf Boden und Pflanzen.* Staub 21, 6, 251—4, 1961. — 35. Steinhübel G., *Vädnutie listov pagaštana a prach.* Ovocinárstvo a zeleninárstvo 11, 11, 308—309, 1963. — 36. Steinhübel G., *Účinok prachovej vrstvy na prehrievanie listovej čepele pri priamej insolácii.* Biológia 21, 4, 277—294, 1966. — 37. Tóth J., *Vplyv tuhých aerosolových častíc z cementární na niektoré poľnohospodárske plodiny.* Kandidátska dizertačná práca, Nitra 1967. — 38. Wolf G., *Studien über Flugstaubschäden im Walde in der Nähe von Zementwerken.* Diplom-Arbeit, Tharandt 1956.

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе авторы занимаются влиянием твердых аэросоловых частиц эмитированных из цементных заводов на прирост органического углерода в процессе семичасового опытного периода. Для исследования действия запыления авторы применили Сахсов метод листовых половин и химический метод установления органического углерода по Бородулину и соавторов [7]. Пригодность применения избранного приема авторы оценили. После запыления с моделировкой покрытия цементом листьев, как и без скрепления твердых частиц, или нанесением сплошного слоя пыли, илиже запылением 70—80 % листовой поверхности, прирост органического углерода был статистически достоверно ниже, чем прирост в чистых листовых половинах. Депрессии в приростах органического углерода в запыляемых листовых половинах показывают на отрицательное действие твердых аэросоловых частиц на продукцию органической массы.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the contribution presented, we are dealing with the influence of solid aerosol parts, emitted from cement works on the increase of organic carbon in the course of a seven hour experimental period. For the examination of dust settling, we have used the Sachs method of semi-leaves and the chemical method of determinc organic carbon according to Borodulina et al. [7] The suitability of the application of the method chosen has been tested. Following the dust settling under the modelling of leaf cementing, as well as without cementing solid parts, either by spreading a consistent layer of dust or by covering 70—80 % of the leaf surface, the increases of organic carbon were statistically significantly lower than those in the clean halves of the leaves. The falls in the increases of organic carbon the halves of the leaves being dusted indicate to a negative influence of solid aerosol parts on the production of organic mass.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 1, 1970

ELEKTRÁRENSKÝ ODLÚČENÝ POPOLČEK S OBSAHOM ZLÚČENÍN AS V SYSTÉME PÔDA — RASTLINA

ОТДЕЛЕННЫЙ УНОС ИЗ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ С СОДЕРЖАНИЕМ СОЕДИНЕНИЙ В СИСТЕМЕ ПОЧВА — РАСТЕНИЕ

SEPARATED POWER STATION LIGHT ASHES WITH THE CONTENT OF ARSENIC COMPOUNDS IN THE SYSTEM SOIL — PLANT

Eva Chreneková, Konštantín Holobradý
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Špecifickou vlastnosťou odlúčeného elektrárenského popolčeka, produkovaného tepelnou elektrárňou ENO v množstve cca 915 000 ton ročne, je zvýšený obsah zlúčenín arzénu. Z hľadiska možnosti jeho likvidácie, prípadne využitia v poľnohospodárstve vyžaduje si tento komponent osobitný prístup k riešeniu.

Dobré fyzikálne vlastnosti popolčekov [1, 2, 3, 4, 5, 6], ktoré je možné za vhodných podmienok využiť pri ich zapravení do pôdy, môžu byť limitované niektorým komponentom z celej škály mikroelementov nachádzajúcich sa v skúmaných popolčekoch [7, 8, 9]. Zvýšenie obsahu niektorej zložky na toxické množstvo sa prejaví v kvalitatívnych, alebo kvantitatívnych ukazovateľoch úrody poľnohospodárskych plodín.

Keďže otázka vplyvu zlúčenín arzénu na rastliny, podľa dostupných literárnych údajov, súvisí s používaním arzénových prípravkov, prípadne účinkami exhalátov hutí, spracovávajúcich rudu s obsahom As [10, 11, 12, 13, 14, 15, 16] považujeme za potrebné skúmať otázku vplyvu zlúčenín arzénu popolčeka z ENO na poľnohospodárske plodiny. V tejto práci uvádzame výsledky, ktoré sme dosiahli s bôbom ako testovanou plodinou.

METÓDA A MATERIÁL

V nádobových testoch, založených v r. 1967, sme skúmali vplyv odlúčeného elektrárenského popolčeka (ďalej OEP) na rast bôbu s cieľom zistiť jeho toxické, resp. stimulačné účinky vzhľadom na obsah zlúčenín arzénu.

V Mitscherlichových nádobách (∅ 200 mm) sme bežnou metódou urobili dva testy na substrátoch: a) pôda + piesok (test A), b) čistá pôda (test B), pričom v oboch testoch sme použili rovnaké základné hnojenie NPK a stúpajúce dávky OEP. Z pôdy sme navažovali 5000 g/nádobu a substrát pôda + piesok obsahoval obe zložky v pomere 1:1. Základné živiny sme dodali vo forme pevných solí. Po pridaní príslušných dávok OEP sme celý obsah

premiešaním zhomogenizovali a vysypali do nádob. Zrná bôbu sme vysievali do hĺbky 4 cm a jednotili na 5 jedincov v nádobe. Rastliny sme zberali v štádiu mliečnej zrelosti. Vyhodnocovali sme:

1. dĺžku rastlín (meraním v trojdňových intervaloch počas tridsiatich dní,
2. váhu suchej hmoty nadzemnej časti rastlín a koreňov,
3. obsah As, P_2O_5, CaO a K_2O podľa bežných metodík, po predbežnej mineralizácii zmesou HNO_3 + H_2SO_4.

Získané výsledky sme štatisticky vyhodnotili [22].

Testovanou plodinou bol považský bôb s 98 %-nou klíčivosťou.

Illimerizovanú oglejenú pôdu pre nádobové testy sme odobrali z lokality Veľké Šariny, z nezaprašovanej oblasti, vzdialenej 20 km od závodu ENO, z hĺbky 5—25 cm.

Základné živiny sme dodali vo forme chemicky čistých látok: N ako NH_4NO_3, K_2O ako KCl, P_2O_5 ako $Ca(H_2PO_4)_2 . H_2O$, v množstve 1,2 g N, 1 g P_2O_5 a 1,5 g K_2O na nádobu, pričom sme nezohľadňovali obsah prístupných živín v použitej pôde. (P_2O_5 = 0,7 mg/100 g podľa Egnera, K_2O = 7,9 mg na 100 g podľa Schachtschabela).

Tabuľka 1

100 %-ný rozbor OEP (1)	
vlhkosť (2)	0,220
strata žih. (3)	2,000
SiO_2	54,710
R_2O_3	29,050
CaO	8,670
MgO	1,580
K_2O	1,860
Na_2O	0,900
SO_3	0,470
P_2O_5	0,270
As	0,105
spolu (4)	99,835
Semikvantitatívna spektrálna analýza OEP (5)	
Približná koncentrácia prvku v % (6)	
100—1	Ca, Al, Fe, Si, Mg, Na, K
1—0,1	Ti
0,1—0,001	Cr, Mn, Co, Zn, V, Cu, Sn, Pb, Ga, B, As, Ni, Ba, Sr,
stopy (7)	Ag, Mo, Sb, Bi, Be,

(1) 100 %-age analysis OEP (OEP = Separated pover station light ashes), (2) Humidity, (3) Anealing loss, (4) Total, (5) Semi-quantitative spectral analysis OEP, (6) Approximative concentration of element in %, (7) Traces

Priemernú vzorku OEP zachytenú v treťom stupni elektrostatických odlučovačov závodu ENO sme z chemického hľadiska charakterizovali: a) 100 %-ným rozborom podľa uvedených bežných metodík, b) spektrálnym rozborom na prístroji PGS-2 striedavým oblúkom s použitím uhlíkových elektród SU 202 a SU 304 pri vzdialenosti 3,2 a štrbine 0,008. Získané hodnoty uvádzame v tabuľke 1.

Stúpajúce dávky OEP v jednotlivých variantoch boli takéto:

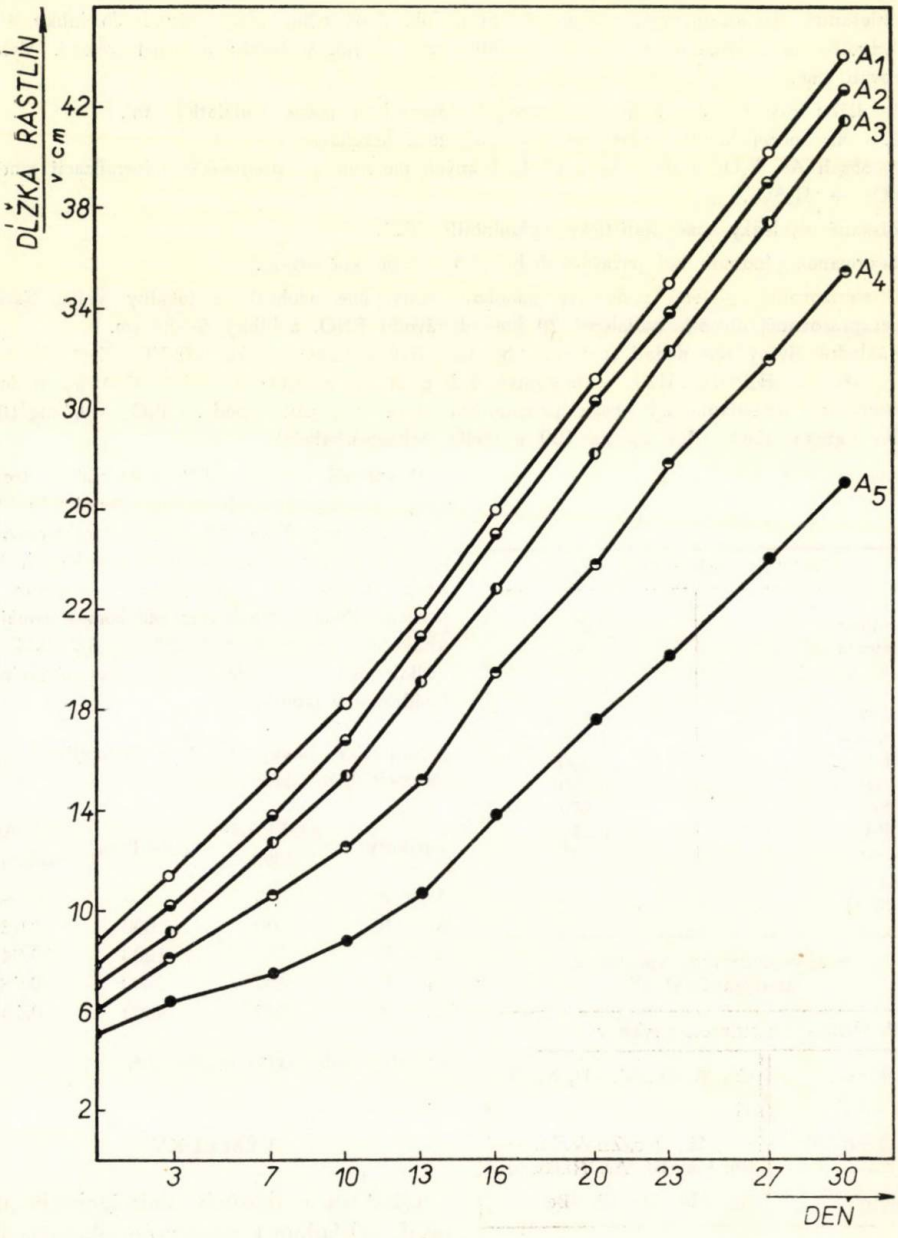
Varianty	g OEP/nádobu	q OEP/ha	% As v substráte
A_1 a B_1	—	—	—
A_2 a B_2	100	600	0,02
A_3 a B_3	200	1200	0,04
A_4 a B_4	400	2400	0,08
A_5 a B_5	800	4800	0,16

Varianty boli 5-krát opakované.

VÝSLEDKY

OEP sa v daných podmienkach prejavil, vzhľadom k testovanej plodine, ako látka toxického i stimulačného charakteru. Jeho účinok bol limitovaný použitou dávkou a povahou substrátu.

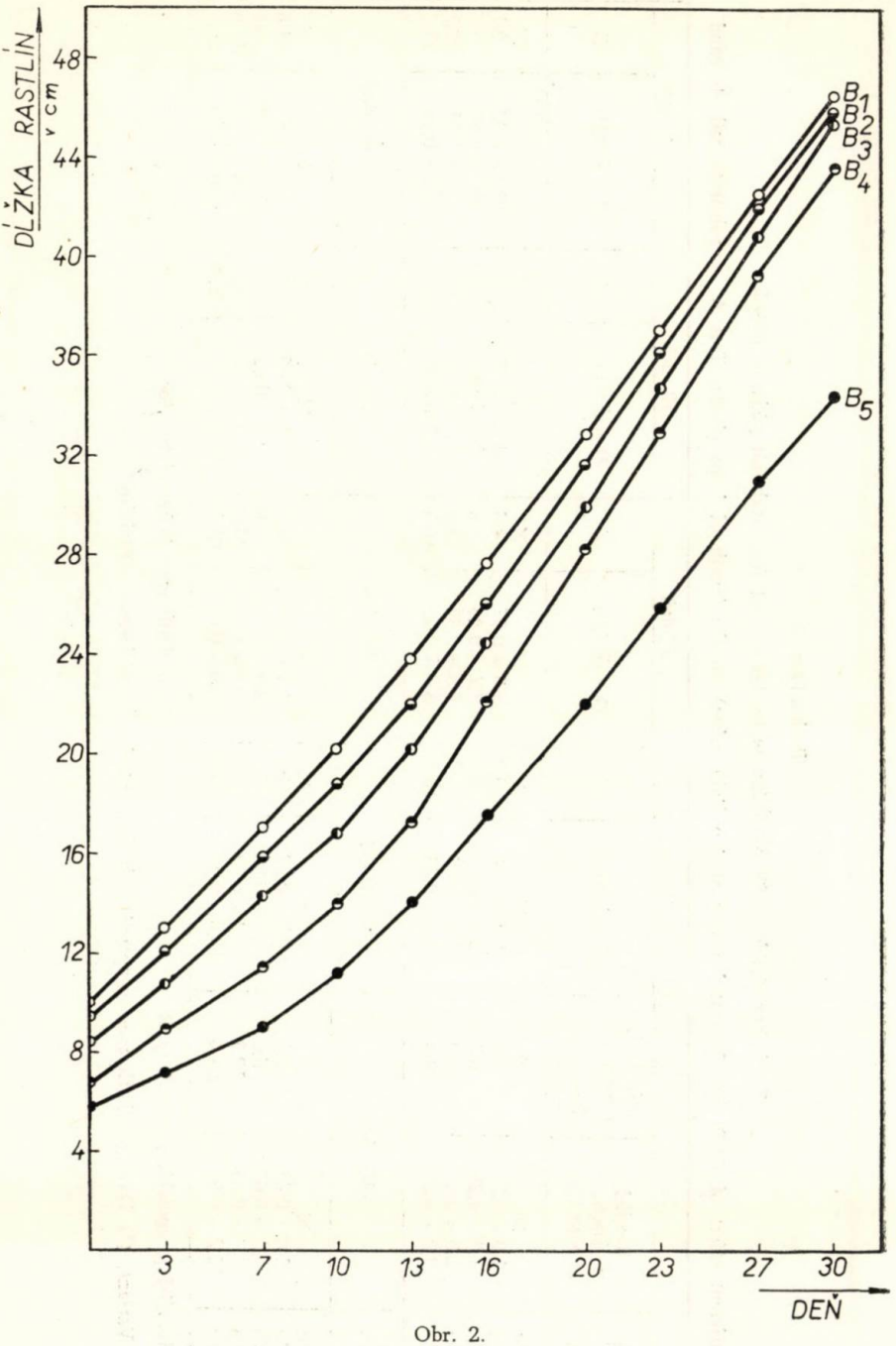
Najvyššia dávka 800 g OEP/nádobu, čo zodpovedalo 4800 q/ha, sa v oboch



Obr. 1.

Fig. 1.

testoch jednoznačne prejavila ako toxická. Takéto množstvo by sa mohlo dávať do vzťahu iba s podmienkami pri rekultivácii skládky popolčeka.


DĹŽKA RASTLÍN v cm
48
44
40
36
32
28
24
20
16
12
8
4
3
7
10
13
16
20
23
27
30
DEŇ
B1
B2
B3
B4
B5

Obr. 2.

Fig. 2.

Tabuľka 2

Rozdiely v účinku OEP na dĺžku rastlín bôbu. Test A — substrát pôda + piesok

Different effect of OEP (= Separated power station light ashes) on the length of bean plants. Test A — substrate soil + sand

Variant (1)	1. deň (2)		3. deň		7. deň		10. deň		13. deň	
	Rozdiel opr. kontr. (3) $D \pm \bar{m}\ (D)$	Spoľahl. rozd. (4) $Z = \frac{D}{\bar{m}\ (D)}$	$D \pm \bar{m}\ (D)$	Z	$D \pm \bar{m}\ (D)$	Z	$D \pm \bar{m}\ (D)$	Z	$D \pm \bar{m}\ (D)$	Z
A_1	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
A_2	1,0 ± 0,25	4,0	1,2 ± 0,34	3,5	1,6 ± 0,37	4,3	1,5 ± 0,37	4,0	0,9 ± 0,42	2,1
A_3	1,8 ± 0,29	6,2	2,3 ± 0,3	7,6	2,7 ± 0,43	6,2	2,8 ± 0,46	6,0	2,7 ± 0,47	5,7
A_4	2,8 ± 0,2	14,0	3,3 ± 0,28	11,7	4,8 ± 0,37	12,9	5,7 ± 0,32	17,8	6,5 ± 0,51	12,7
A_5	3,9 ± 0,27	14,4	5,1 ± 0,28	18,2	8,0 ± 0,41	19,5	9,5 ± 0,32	29,6	11,1 ± 0,40	27,7
var.	16. deň		20. deň		23. deň		27. deň		30. deň	
A_1	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
A_2	1,0 ± 0,48	2,0	0,9 ± 0,53	1,6	1,1 ± 0,65	1,6	1,1 ± 0,82	1,3	1,3 ± 0,8	1,6
A_3	3,2 ± 0,63	5,0	3,0 ± 0,55	5,4	2,8 ± 0,55	5,0	2,7 ± 0,62	4,3	2,5 ± 0,79	3,1
A_4	6,5 ± 0,53	12,2	7,4 ± 0,53	13,9	8,1 ± 0,69	11,7	8,3 ± 0,74	11,2	8,6 ± 0,74	11,6
A_5	12,2 ± 0,5	24,4	13,6 ± 0,65	20,9	14,9 ± 0,69	21,5	16,1 ± 0,7	23,0	17,0 ± 0,65	26,1

+ Rozdiel je spoľahlivý pre $Z = 2$ + Difference is rentability for $Z = 2$

(1) Variant, (2) Day, (3) Difference compared with the control, (4) Difference rentability

Tabuľka 3

Rozdiely v účinku OEP na dĺžku rastlín bôbu. Test B — substrát čistá pôda

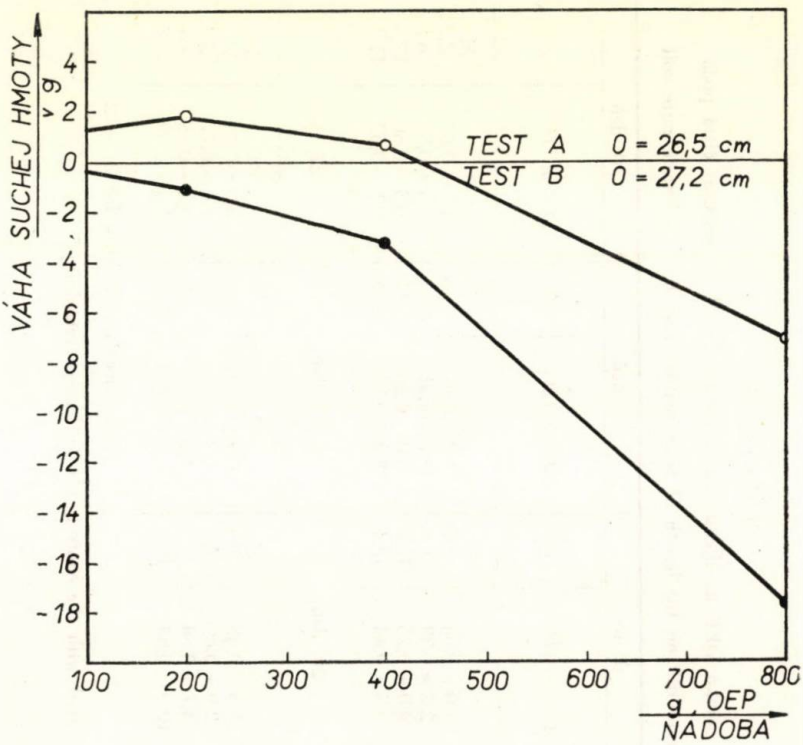
Different effect OEP on the length of bean plants. Test B — substrate pure soil

Variant (1)	1. deň (2)		3. deň		7. deň		10. deň		13. deň	
	Rozdiel opr. kontr. (3) $D \pm \bar{m}\ (D)$	Spoľahl. rozd. (4) $Z = \frac{D}{D\ (\bar{m})}$	$D \pm \bar{m}\ (D)$	Z	D ± m (D)	Z	$D \pm \bar{m}\ (D)$	Z	$D \pm \bar{m}\ (D)$	Z
B_1	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
B_2	0,6 ± 0,57	1,05	1,0 ± 0,54	1,8	1,2 ± 0,61	1,9	1,5 ± 0,67	2,2	1,8 ± 0,67	2,6
B_3	1,6 ± 0,35	4,56	2,2 ± 0,33	6,6	2,7 ± 0,41	6,5	3,4 ± 0,5	6,8	3,5 ± 0,42	8,3
B_4	3,1 ± 0,37	8,38	4,0 ± 0,25	16,0	5,0 ± 0,26	19,2	6,3 ± 0,36	17,5	6,5 ± 0,46	14,1
B_5	4,2 ± 0,37	11,35	5,8 ± 0,44	13,1	8,0 ± 0,54	14,8	9,1 ± 0,53	17,1	9,8 ± 0,56	17,5
var.	16. deň		20. deň		23. deň		27. deň		30. deň	
B_1	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
B_2	1,7 ± 0,68	2,5	1,3 ± 0,68	1,9	0,9 ± 0,69	1,3	0,6 ± 0,74	×	0,6 ± 0,82	×
B_3	3,3 ± 0,48	6,8	2,9 ± 0,69	4,2	2,3 ± 0,73	3,1	1,6 ± 0,77	2,0	1,1 ± 0,71	1,5
B_4	5,6 ± 0,57	9,8	4,7 ± 0,64	7,3	4,0 ± 0,63	6,3	3,2 ± 0,68	4,7	2,9 ± 0,65	4,4
B_5	10,2 ± 0,59	17,2	10,9 ± 0,64	17,0	11,1 ± 0,66	16,8	11,5 ± 0,69	16,6	12,1 ± 0,68	17,7

Rozdiel je spoľahlivý pre $Z = 2$ Difference is rentability for $Z = 2$

(1) Variant, (2) Day, (3) Difference compared with the control, (4) Difference rentability

V skúmaných parametroch (dĺžka rastlín — obr. 1, 2, tabuľka 2, 3, váha suchej hmoty nadzemnej časti rastlín — tabuľka 4, obr. 3, analýza biologického materiálu — tabuľka 5) bol najväčší rozdiel medzi kontrolou a variantami A_5 a B_5. Celkove podstatne výraznejšia bola však miera nepriaznivých účinkov vo variante A_5, kde sme napr. zistili 66,5 %-né zníženie váhy suchej hmoty nadzemnej časti rastlín, zatiaľ čo vo variante B_5 bolo len 26,2 %.



Obr. 3.

Fig. 3.

Pri nižších dávkach OEP prevažovali v teste B stimulačné účinky, zatiaľ čo v teste A účinky toxické. Vysvetľujeme si to odlišnými textúrnymi vlastnosťami substrátov s ktorými priamo súvisia sorpčné javy, vodný a vzdušný režim a ďalšie. Uvádza sa, že na ľahkých piesočnatých pôdach sa toxicita As_2O_3, prípadne iných prípravkov na báze arzenitanov alebo arzeničňanov, uplatní výraznejšie, ako na pôdach s väčším podielom ílovitých častíc. Naše výsledky v zhode s tým potvrdzujú nepriaznivejšie pôsobenie zlúčenín arzénu z OEP v teste A.

Výsledky analýz umožňujú dávať do vzťahu toxické účinky OEP s obsahom

arzénu v rastlinách, pričom sa stúpajúcimi dávkami OEP stúpa i obsah arzénu. Výrazne vyšší obsah zlúčenín As v porovnaní s testom B obsahovali rastliny vo variantoch testu A, v ktorom sa všetky dávky OEP prejavili nepriaznivo na dĺžke rastlín a tvorbe suchej hmoty nadzemnej časti rastlín. Pri úrode suchej hmoty koreňov bol výnimkou štatisticky nespoľahlivý stimulačný účinok vo variante A_2. V teste B sme pozorovali vo variantoch B_2 a B_3 zjavné stimulačné účniky OEP na tvorbu suchej hmoty nadzemnej časti rastlín a koreňov.

Celkové množstvo arzénu odčerpaného úrodou nadzemnej časti rastlín i koreňov v teste A a B sa pohybuje v rozmedzí 0,16—0,36 %. Ide teda len o desatiny percenta z celkového množstva zlúčenín As dodaných OEP, ktorých rozpustnosť sme uviedli v predchádzajúcej práci [23]. I keď množstvo rastlinami prijatých zlúčenín arzénu je malé (maximálna koncentrácia bola v koreňoch rastlín variantu A_5 740 ppm) predsa spôsobuje výrazné poruchy celkového látkového metabolizmu a brzdí biologicky dôležité deje. Ako uvádzajú viacerí autori [24, 25, 26, 27], fytotoxicita zlúčenín arzénu je v úzkej spojitosti s metabolizmom fosforu a negatívny účinok zlúčenín arzénu vysvetľujú neschopnosťou zastupovať P v bioenergetických dejoch.

Tabuľka 4

Rozdiely v účinku OEP na váhu suchej hmoty bôbu

Difference effect of OEP on the weight of dry-matter

Test A — substrat pôda + piesok — Test A — substrate soil + sand

Označenie variantu (1)	Dávka OEP v g/nádobu (2)	Váha suchej hmoty (3) $M \pm \bar{m}$	Rozdiel oproti kontrole (4) $D \pm \bar{m}\ (D)$	Spoľahlivosť rozdielov (5) $Z = \frac{D}{\bar{m}\ (D)}$
A — 1	×	26,5 ± 0,45	×	×
A — 2	100	26,2 ± 0,36	— 0,3 ± 0,45	0
A — 3	200	25,4 ± 0,47	— 1,1 ± 0,51	2,16
A — 4	400	23,3 ± 0,27	— 3,2 ± 0,41	7,8
A — 5	800	8,9 ± 0,08	—17,6 ± 0,35	50,3,

Rozdiel je spoľahlivý pre $Z = 2$

Test B — substrat čistá pôda — Test B — substrat pure soil

B — 1	×	27,2 ± 0,33		
B — 2	100	28,5 ± 0,43	+ 1,3 ± 0,44	2,95
B — 3	200	29,0 ± 0,6	+ 1,8 ± 0,56	3,21
B — 4	400	27,9 ± 0,55	+ 0,7 ± 0,51	1,37
B — 5	800	20,1 ± 0,55	— 7,1 ± 0,51	13,9

Difference is rentability for $Z = 2$

(1) Variant, (2) OEP dosis in g/pot, (3) Dry-matter weight, (4) Difference compared with the control, (5) Reliability of differences

Tabuľka 5

Chemický rozbor biologického materiálu

Chemical analysis of biological material

Test A

Variant (1)	Nadzemná časť (2)				Korene (3)			
	As γ/g	P_2O_5 mg/g	CaO mg/g	K_2O mg/g	As γ/g	P_2O_5 mg/g	CaO mg/g	K_2O mg/g
A_1	∅	2,2	22,65	24,25	∅	3,0	12,67	11,75
A_2	2,87	2,92	24,0	26,62	170,0	4,55	15,81	11,15
A_3	3,87	3,48	21,34	28,37	225,0	4,55	14,58	11,05
A_4	6,62	3,9	28,04	29,62	485,0	3,77	20,52	11,07
A_5	22,75	2,6	29,72	39,62	740,0	3,30	25,24	10,37

Test B

B_1	∅	2,35	25,23	24,25	∅	3,10	15,03	8,95
B_2	2,00	2,35	19,62	26,25	64,0	4,73	15,59	12,00
B_3	3,50	2,56	19,29	27,87	109,0	4,20	15,70	11,05
B_4	4,62	3,27	22,09	26,87	140,0	4,83	19,18	8,82
B_5	6,37	4,07	19,29	31,82	270,0	4,87	29,83	7,62

(1) Variant, (2) Above-ground part, (3) Roots

Dôležitým poznatkom však zostáva, že vhodnými podmienkami, z ktorých jednou je povaha substrátu, je možné regulovať mieru toxických, resp. stimulačných účinkov zlúčenín As z OEP. Našim cieľom bude špecifikovať ďalšie podmienky s aspektom možnosti potlačenia toxických vlastností stimulačných účinkov OEP.

ZÁVER

1. OEP prejavil za daných podmienok stimulačné i toxické účinky.
2. Z výsledkov je zrejmý úzky vzťah medzi obsahom zlúčenín arzénu v rastlinách a jeho toxickými účinkami.
3. Z hľadiska príjmu zlúčenín arzénu hrá dôležitú úlohu povaha substrátu.
4. Zistili sme, že bôb kumuluje podstatnú časť (cca 90 %) prijatých zlúčenín arzénu v koreňoch a len malá časť sa dostáva do nadzemnej časti rastlín.

Do redakcie došlo 1. októbra 1968

LITERATÚRA

1. Hoffmann F., Wolf L., *Über den Einfluss von Steinkohlenflugasche auf Bodne und Pflanzenwachstum.* Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde 82, 1958. — 2. Hoff-

mann E., Amber A., *Über den Einfluss von Steinkohlenflugasche auf Boden und Pflanzenwachstum.* Bayer. landw. Jahrbuch 34, 589, 1957. — 3. Strada J., Bican J., Kolář L., *Sorpční kapacita popílků vzhledem k možnosti jejich zemědělského využití.* Sborník VŠZ České Budejovice 5, 1965. — 4. Fiala V., Kolář V., Kondrátová M., *Příspěvek ke stúdiu fyzikálne chemických vlastností a fyziologického působení elektrárenských popílků na rostliny.* Rostlinná výroba 10, 1965. — 5. Knickmann E., *Versuche mit Flugasche.* Zeitschrift für Pflanzenernähr. Düng. Bodenk, 50, 1951. — 6. Kolář L., *Sorpční vlastnosti elektrárenského popílku.* Rostlinná výroba 12, 1966. — 7. Holliday R., *Plant growth on „Fly ash".* Nature 176, 1955 a 181, 1958. — 8. Cowley W., *The good earth is ash.* Farmes Weekly 58, 4, 1963. — 9. Rees W. J., Sidrak G. H., *Interrelation hip of aluminium and manganese toxicities towards plants.* — Plant and Soil XIV., 2, 1961. — 10. Mühlsteph W., *Der chemische Nachweis einer Arsenverbreitung durch Hüttenrauch.* Tharandter forstliches Jahrbuch 87, 1936.

11. Rosenbaum H., *Injury to plant growth from arsenic in the Soil.* Bodenkunde und Pflanzenern. 19, 1940. — 12. Crafts A. S., *The toxicity of sodium arsenite and sodium chlorate i four California Soils.* Hilgardia 9, 1935. — 13. Hiksch F., *Beitrag zur Forstleichen Schadenfrage der arsenigen Säure im weisen Hüttenrauch der Arsenikhüttenwerk.* Tharandter forstliches Jahrbuch 85, 1934. — 14. Welton F. A., Carrall J. C., *Lead arsenate for the control of crabgrass.* J. of Am. Soc. Agron. 2, 1947. — 15. Williams K., Whestone R., *Arsenic distribution in soils and its presence in certain plants.* Technical Bulletin 7, 1940. — 16. Dorman C. a spol., *The effect of calcium arsenate upon the productivity of several important soils of the cotton belt.* J. Am. Soc. Agron. 31, 1939. — 17. Vašák V., Šedivec, *Kolorimetrické stanovenie arzénu.* Chemické listy 46, 1952. — 18. Sandel E., *Kolorimetričeskije metody opredelenija sledov metalov.* (prekl. z angl. orig.) Moskva 1964. — 19. Herrmann R., *Plameňová fotometria.* SVTL, Bratislava 1961. — 20. Lach V., a spol., *Rozbory surovín pro silikátový průmysl.* SNTL, Praha 1956.

21. Přbil R., *Komplexony v chemické analyze.* NČAV, Praha 1957. — 22. Gärtner M., *Grafické vyhodnocovanie poľnohospodárskych a biologických pokusov.* Bratislava SAV, 1955. — 23. Holobradý K. a spol., *Možnosť likvidovať popolček z ENOzapravením do pôdy.* Poľnohospodárstvo XIII, 11, 1967. — 24. Susman M., Bradley S. G., *Mutant yeast strains resistant to arsenate and azide.* J. of. Bacter. 66, 52—59, 1953. — 25. Rumburg Ch., a spol., *Effect of phosphorus concentration on the absorption of arsenate by oats from nutrient solution.* Agron. Journ. 52, 8, 1960. — 26. Rothstein A., *Interaction of arsenate with the phosphate — transporting system of Yeast.* J. Gen. Physiol. 46, 5, 1963. — 27 Scharrek K., Bürke R., *Fortschritte der Agrikulturchemie.* Leipzig 1955. — 28. Peters R. A., *Biochemistry of arsenic.* J. of state medicine Royal institute 15, 1952.

РЕЗЮМЕ

В опытах в посудах, основанных в 1967 году авторы исследовали влияние отделенного уноса из электростанций (ОЕР) на рост бобов с целью определить его токсические, или же стимуляционные действия ввиду содержания мышьяка.

Было применено одинаковое основное удобрение NPK и нарастающие довы отделенного уноса из электростанций (ОЕР).

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. Отделенный унос из электростанций (ОЕР) при данных условиях проявил стимуляционные и токсические действия.

2. Из результатов очевидно тесное отношение между содержанием мышьяка в растениях и его токсическими действиями.

3. С точки зрения приема соединений мышьяка играет важную роль характер субстрата.

4. Было обнаружено, что бобы комулируют основную часть (90 % около) принятых соединений мышьяка в корнях и только незначительная част попадает в надземные части растения.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In vessel experiments, started in 1967, we examined the influence of separated power station light ashes (= OEP) on the growth of bean with the objective to ascertain their toxic, or stimulative effects respectively, as the content arsenic is concerned. We used the same basic NPK manuring and increasing doses of OEP.

On the basis of the results the following conclusion can be made:

1. Under the conditions given the OEP showed both stimulative and toxic effects

2. A close correlation between the content of arsenic compounds in plants and its toxic effects is clear from the results.

3. The nature of the substrate plays an important role from the point-of-view of arsenic compounds.

4. We have found that bean accumulates an essential part (about 90 %) of intaken arsenic compounds in the roots and only a small part gets into the aboveground part of plants.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 1, 1970

ŠTÚDIUM UTVÁRANIA TELESNÝCH PROPORCIÍ A JATOČNEJ HODNOTY BIELYCH UŠĽACHTILÝCH A ČIERNOSTRAKATÝCH OŠÍPANÝCH PRI INTENZÍVNOM RÝCHLOVÝKRME VO VÁHE OD 20 DO 120 KG

ИЗУЧЕНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОПОРЦИЙ ТЕЛА И УБОЙНОГО ДОСТОИНСТВА БЕЛЫХ БЛАГОРОДНЫХ И ЧЕРНО-ПЕСТРИХ СВИНЕЙ ПРИ ИНТЕНСИВНОМ СКОРОСТНОМ ОТКОРМЕ ПРИ ВЕСЕ ОТ 20 ДО 120 КГ

A STUDY OF FORMING BODILY PROPORTIONS AND CARCASS VALUE OF WHITE THOROUGHBRED AND BLACK-SPOTTED PIGS IN THE INTENSIVE HIGH-SPEED FEEDING IN THE WEIGHT FROM 20 TO 120 KG

Viktor Sidor, Vladimír Hladký
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Otázka racionálnej výroby bravčového mäsa je v popredí záujmu výrobcu, konzumenta, ale aj Mäsopriemyslu. Zatiaľ čo konzument a mäsový priemysel uprednostňuje kvalitu jatočných výrobkov, výrobca-dodávateľ uprednostňuje skôr kvantitatívnu stránku, pretože doposiaľ na kvalite nie je finančne zainteresovaný.

Tento nezdravý zjav vyplýva z nesprávneho speňažovania finálneho produktu jatočných ošípaných. Isteže, pri hodnotení jatočných produktov má dôležitú úlohu ekonomický efekt pri ktorom sa zohľadnia i medziplemenné rozdiely v jatočnej hodnote bielych ušľachtilých a čiernostrakatých ošípaných. Z tohoto hľadiska sme sa zamerali na štúdium:

a) utvárania telesných proporcií bielych ušľachtilých a čiernostrakatých ošípaných v procese rastu do 120 kg,

b) výkrmových a niektorých jatočných vlastností bielych ušľachtilých a čiernostrakatých ošípaných v procese rastu do 120 kg.

Rast a vývoj ošípaných z hľadiska mäsovej úžitkovosti študovali mnohí domáci a zahraniční autori. Podobne sa študovala i jatočná hodnota ošípaných rôznych plemien a typov s cieľom odporučiť najvhodnejší plemenný a úžitkový typ, zohľadňujúc potenciálnu schopnosť jednotlivcov v daných klimatických a výrobných podmienkach [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 a iní].

METÓDA A MATERIÁL

Výskum sme uskutočnili na stanici výkrmovosti a jatočnej hodnoty VŠP v Nitre v roku 1966—1967. Na pokus sme vybrali bravce bieleho ušľachtilého a čiernostrakatého plemena s priliatím krvi plemena pietrain z kontroly úžitkovosti I. stupňa. Pri váhe 20, 50, 90 a 120 kg sme zisťovali telesné rozmery a po odporazení jatočnú hodnotu s vyhodnotením prírastku a spotreby krmiva na kg živej váhy.

Pokusné ošípané sme kŕmili zmesami platnými na Staniciach výkrmnosti a jatočnej hodnoty. Dovedna sme uskutočnili 171 pozorovaní.

VÝSLEDKY

Biele ušľachtilé ošípané od 20 do 120 kg dosiahli priemerný denný prírastok 717 g a od uliahnutia do 120 kg 568 g. Váhu 120 kg od uliahnutia dosiahli za 211 dní. U čiernostrakatých ošípaných vo váhe od 20 do 120 kg sa dosiahol priemerný denný prírastok 664 g a od uliahnutia do 120 kg 555 g. Váhu 120 kg od uliahnutia dosiahli za 216 dní.

Intenzívnejší prírastok u čiernostrakatých ošípaných badať do váhy 50 kg, avšak pri bielych ušľachtilých ošípaných od 50 do 120 kg. V priebehu celého obdobia výkrmu, t. j. od 20 do 120 kg v intenzite prírastkov prevyšovali biele ušľachtilé ošípané (tab. 1).

Vo vývine telesných rozmerov sme nezistili markantné rozdiely medzi bielymi ušľachtilými a čiernostrakatými ošípanými, okrem dĺžky tela, dĺžky stredotrupia, hĺbky hrudníka, výšky v kohútiku a obvodu hrudníka v prospech bielych ušľachtilých pri váhe 20 kg. Treba však poznamenať, že biele ušľachtilé ošípané vo váhe 20 kg boli v priemere oproti čiernostrakatým ošípaným staršie o 5,9 dní. Určité rozdiely vo vývine telesných rozmerov bielych ušľachtilých a čiernostrakatých ošípaných sme pozorovali pri intenzívnom rýchlovýkrme a to najmä vo výške v kohútiku. Pri ostatných mierach neboli zistené významné rozdiely.

V ukazovateľoch jatočnej hodnoty, najmä v ploche kotlety a v percente mäsa v šunke čiernostrakaté ošípané mierne prevýšili hodnoty bielych ušľachtilých ošípaných. V ostatných ukazovateľoch, ako je podiel mäsitých častí, tučných častí, jatočnej dĺžke a hrúbke slaniny, hodnoty čiernostrakatých ošípaných vo všetkých kategóriách boli nižšie oproti bielym ušľachtilým ošípaným, čo nakoniec zodpovedá stanovenému štandardu (tab. 3).

V spotrebe živín, najmä spotrebe stráviteľných bielkovín na kg prírastku živej váhy čiernostrakaté ošípané sa vyrovnali bielym ušľachtilým ošípaným. V spotrebe ovosných jednotiek, najmä od 50—120 kg lepšie výsledky dosiahli biele ušľachtilé ošípané (tab. 2).

V tabuľke 4 uvádzame niektoré korelácie medzi ukazovateľmi jatočnej hodnoty a telesnými mierami bielych ušľachtilých a čiernostrakatých ošípaných vo váhe 90 kg.

Priemerná hrúbka chrbtovej slaniny bielych ušľachtilých ošípaných pozitívne a štatisticky preukazne koreluje s hĺbkou hrudníka ($r = + 0{,}683$), výškou

Tabuľka 1

Priemerné denné prírastky a počet kŕmnych dní bielych ušľachtilých a čiernostrakatých ošípaných pri intenzívnom rýchlovýkrme od 20 do 120 kg

Mean daily gains and the number of fattening days of white thoroughbred and black spotted swines in intensive fast fattening from 20 to 120 kg

Plemeno (1)	n	Váha pred zabitím v kg (2)	Počet kŕmnych dní (3)						Priemerný denný prírastok v g (6)					
			od uliahnutia do 20 kg (4)	od 20 do 50 kg (5)	od 50 do 90 kg	od 90 do 120 kg	od 20 do 120 kg	od uliahnutia do 120 kg	od uliahnutia do 20 kg (4)	od 20 do 50 kg (5)	od 50 do 90 kg	od 90 do 120 kg	od 20 do 120 kg	od uliahnutia do 120 kg
BU	36	20,0	71,6						279					
Čst.	27	20,0	65,7						304					
BU	27	50,0		52,0						572				
Čst.	27	50,0		49,9						603				
BU	18	89,0			49,9						793			
Čst.	18	89,3			57,2						722			
BU	9	120,0				43,3	139,4	211,0				807	717	568
Čst.	9	120,0				38,4	150,4	216,1				709	664	555

Poznámka: BU = biele ušľachtilé, Čst. = čiernostrakaté ošípané

Legend: BU = white thoroughbred, Čst. = black spotted breed

(1) Breed, (2) Weight before slaughtering in kg, (3) Number of fattening days, (4) from birth to 20 kg, (5) from 20 to 50 kg, (6) Average daily gain in g

Tabuľka 2

Porovnanie telesných mier bielych ušľachtilých a čiernostrakatých ošípaných pri intenzívnom rýchlovýkrme vo váhe od 20 do 120 kg

Comparison of body measures of white thoroughbred and black spotted swines in intensive fast fattening in the weigh from 20—120 kg

Plemeno (1)	n	Váha pred zabitím v kg (2)	Dĺžka tela v cm (3)	Dĺžka trupu v cm (4)	Dĺžka predotrupu v cm (5)	Dĺžka stredotrupu v cm (6)	Dĺžka zadotrupu v cm (7)	Obvod záprstia v cm (8)	Hĺbka hrudníka v cm (9)	Šírka hrudníka v cm (10)	Šírka panvy v cm (11)	Výška v kohútiku v cm (12)	Obvod hrudníka v cm (13)	Vek v dňoch (14)
Bu	36	20	67,4	55,3	13,0	28,5	13,8	11,1	22,8	18,3	18,3	35,6	64,3	71,6
Čst.	27	20	64,6	56,5	13,8	27,9	14,8	11,0	20,0	17,4	18,1	33,0	59,7	65,7
Bu	27	50	93,0	74,0	17,0	38,0	18,0	15,0	30,0	23,0	24,0	49,0	88,0	123,6
Čst.	27	50	92,2	75,1	17,8	38,1	19,1	14,2	28,2	23,1	22,5	44,7	86,6	115,6
Bu	18	89	110,0	86,0	21,0	44,0	21,0	17,0	35,5	27,5	26,6	62,5	107,5	172,6
Čst.	18	89,3	110,7	85,2	21,0	42,7	21,5	16,5	35,3	27,5	27,6	54,0	105,0	172,8
Bu	9	120	124,2	95,1	22,3	49,2	23,5	17,5	39,4	31,5	30,2	65,8	117,6	211,0
Čst.	9	120	123,0	95,8	24,4	48,1	24,2	17,9	40,1	32,9	30,9	62,1	119,4	216,1

(1) Breed, (2) Weight before slaughtering, kg, (3) Body length, cm, (4) Trunk length, cm, (5) Length of front-trunk, cm, (6) Length of middle-trunk, cm, (7) Length of rear-trunk, cm, (8) Circumference of wrist, (9) Trunk width, cm, (10) Pelvis width, cm, (11) Circumference of breast, cm, (12) Withers, cm, (13) Circumference of pelvis, cm, (14) Age, days

Tabuľka 3

Spotreba živín na kg prírastku živej váhy u bielych ušľachtilých a čiernostrakatých ošípaných pri intenzívnom rýchlovýkrme vo váhe od 20 do 120 kg

Nutrient consumption per 1 kg of live weight gain by white thoroughbred and black spotted swines in intensive fast fattening weighing from 20 to 120 kg

Stráviteľné bielkoviny na kg ž. v. (1)						Ovsené jednotky na kg živej váhy (2)					
od 20 do 50 kg (3)		od 50 do 90 kg		od 90 do 120 kg		od 20 do 50 kg (3)		od 50 do 90 kg		od 90 do 120 kg	
Bu	Čst.	Bu	Čst.	Bu	Čst.	Bu	Čst.	Bu	Čst.	Bu	Čst.
0,367	0,367	0,462	0,450	0,580	0,584	3,35	3,32	4,36	4,83	5,56	6,51

(1) Digestible nutrients per 1 kg of live weight, (2) Oat units per 1 kg of live weight, (3) from 20 to 50 kg

v kohútiku ($r = + 0,653$) a negatívna korelácia je so šírkou panvy ($r = - 0,770$). Pri čiernostrakatých ošípaných sme zistili podobné tendencie. Výsledky však neboli štatisticky významné.

Mäsité časti bielych ušľachtilých ošípaných negatívne korelujú s hĺbkou hrudníka ($r = - 0,805$). Pri tučných častiach je pozitívna korelácia s hĺbkou hrudníka ($r = + 0,826$). Výsledok bol štatisticky vysokopreukazný.

Menejcenné časti pri oboch plemenách vysokopreukazne kladne korelovali s dĺžkou tela pri Bu ($r = + 0,881$), pri Čst. ($r = + 0,928$).

Menejcenné časti pri oboch plemenách vysokopreukazne kladne korelovali s dĺžkou tela pri Bu ($r = + 0,881$), pri Čst. ($r = + 0,928$).

K šírke hrudníka biele ušľachtilé ošípané vykazovali preukazne záporný korelačný koeficient ($r = - 0,665$). Menejcenné časti čiernostrakatých ošípaných k výške v kohútiku mali kladný, štatisticky preukazný korelačný koeficient ($r = + 0,685$).

Podiel mäsa v stehne u bielych ušľachtilých ošípaných bol v negatívnom vzťahu k hĺbke hrudníka ($r = - 0,678$). Plocha kotlety bielych ušľachtilých ošípaných vo vzťahu k obvodu hrudníka vykazovala vysokopreukazný záporný korelačný koeficient ($r = - 0,791$) a k šírke panvy vysokopreukazný kladný korelačný koeficient ($r = + 0,774$). Korelácia medzi plochou kotlety a hĺbkou hrudníka čiernostrakatých ošípaných bola vysokopreukazne záporná ($r = - 0,817$). Ostatné korelácie medzi ukazovateľmi mäsovej úžitkovosti a rozmermi tela boli štatisticky nepreukazné.

Ako vyplýva z dosiahnutých výsledkov, vidieť vzostupnú tendenciu mäsovej úžitkovosti u čiernostrakatých ošípaných v porovnaní s výsledkami predošlých rokov. Vo váhe mäsa v stehne a v ploche kotlety čiernostrakaté ošípané mierne prevyšujú hodnoty bielych ušľachtilých ošípaných. Vo váhe okolo 90 kg to činí v ploche kotlety viac o 4,45 cm^2 a v percentuálnom podiele mäsa v šunke o 1,07 % pri takmer rovnakom veku t. j. 172 dní (tab. 5).

Tabuľka 4

Niektoré jatočné ukazovatele mäsovej úžitkovosti bielych ušľachtilých a čiernostrakatých ošípaných vo váhe od 20 do 120 kg

Some carcass indices of meat performance of white thoroughbred and black spotted swines weighing from 20 to 120 kg

Ukazovateľ (1)		Váhové triedy a plemenná príslušnosť (8)															
		20 kg				50 kg				90 kg				120 kg			
		BU (n=9)		Čst. (n=9)		BU (n=9)		Čst. (n=9)		BU (n=9)		Čst. (n=9)		BU (n=9)		Čst. (n=9)	
		kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
mäsité	$\bar{x}$	4,60	65,10	4,70	65,50	11,00	62,30	11,60	64,10	20,00	60,60	21,30	61,20	26,70	58,30	27,10	57,60
časti (2)	s	0,40	3,10	0,34	3,23	0,75	2,80	0,56	2,39	0,94	1,75	1,42	2,38	1,39	2,11	1,21	4,00
	$s\bar{x}$	0,29	0,20	0,28	0,22	0,26	0,20	0,21	0,19	0,22	0,17	0,25	0,22	0,22	0,12	0,21	0,07
	v	13,22	103,90	12,20	107,20	25,10	93,10	18,60	79,70	31,20	58,40	50,20	83,90	45,70	70,50	42,80	142,40
tučné	$\bar{x}$	1,58	23,11	1,58	22,05	4,77	27,99	4,97	27,30	10,42	31,48	11,26	31,87	15,84	34,61	16,14	34,98
časti (3)	s	0,35	2,84	0,18	2,89	0,84	2,66	0,38	1,84	0,93	2,03	1,29	3,58	0,98	1,97	2,19	3,26
	$s\bar{x}$	6,59	0,35	0,43	0,34	0,42	0,30	0,28	0,82	0,29	0,25	0,34	0,33	0,24	0,23	0,37	0,31
	v		94,80	6,13	96,30	28,00	88,90	12,80	61,30	31,00	67,70	45,70	126,60	32,70	65,80	77,60	115,20
menej-	$\bar{x}$	0,80	11,56	0,77	11,18	1,66	9,28	1,52	8,36	2,49	7,55	2,34	6,65	3,12	6,81	2,98	6,33
cenné	s	0,07	1,19	0,11	1,15	0,15	0,19	0,24	1,09	0,15	0,15	0,16	0,59	0,29	0,18	0,27	0,15
časti (4)	$s\bar{x}$	0,29	0,32	0,38	0,32	0,30	0,14	0,39	0,36	0,24	0,14	0,26	0,29	0,30	0,16	0,30	0,15
	v	0,33	39,50	3,77	38,50	5,09	6,60	8,03	36,60	5,18	5,08	5,72	21,06	9,70	6,06	9,78	5,27
jatočná	$\bar{x}$	62,33	—	57,11	—	77,20	—	76,22	—	91,77	—	91,12	—	97,88	—	96,87	—
dĺžka	s	4,84		1,56		2,81		5,41		2,63		2,16		2,93		2,41	
v cm (5)	$s\bar{x}$	0,28		0,16		0,19		0,26		0,16		0,15		0,17		0,15	
	v	161,5		52,10		93,90		80,43		87,46		76,50		97,80		85,30	
hrúbka	$\bar{x}$	1,24		0,97	—	2,16	—	2,04	—	3,34	—	3,77	—	4,45	—	4,58	—
slaniny	s	0,28		0,15		0,25		0,15		0,10		0,43		0,11		0,82	
(6)	$s\bar{x}$	0,12		0,39		0,10		0,27		0,17		0,33		0,15		0,42	
	v	9,63		5,06		8,59		5,26		3,44		15,22		3,66		29,01	
plocha	$\bar{x}$	10,74	—	12,09		19,66	—	25,12	—	28,46	—	32,91	—	30,61	—	39,20	—
kotlety	s	2,55		3,03		4,02		2,52		1,51		5,81		1,71		1,55	
v cm² (7)	$s\bar{x}$	0,87		1,07		1,34		0,84		0,53		2,06		0,64		0,54	
	v	24,68		25,00		20,44		1,01		5,31		17,65		5,58		3,95	

Legenda: BU = biele ušľachtilé Čst. = čiernostrakaté ošípané

Legend: BU = white throughbred Čst. = black spotted breed

(1) Index, (2) Meat parts, (3) Fat parts, (4) Inferior part, (5) Carcass length, cm, (6) Thickness of bacon, (7) Eye-rib surface in cm², (8) Weight grades and breed

Tabuľka 5

Fenotypické korelácie medzi ukazovateľmi jatočnej hodnoty a niektorými telesnými mierami pri váhe 90 kg

Phenotypic correlation among indices of carcass value and some body measures by the 90 kg weight

Ukazovateľ (1)	Plemeno (8)	Dĺžka tela (9)	Dĺžka trupu (10)	Obvod hrudníka (11)	Hĺbka hrudníka (12)	Šírka hrudníka (13)	Šírka panvy (14)	Výška v kohútiku (15)	Vek v dňoch (16)
hrúbka slaniny (2)	Bu	−0,317−	−0,230−	+0,453−	+0,683*	−0,006−	−0,770**	+0,653*	−0,488−
	Čst.	+0,220−	+0,078−	+0,241−	+0,048−	−0,125−	−0,327−	+0,021−	−0,269−
mäsité časti (3)	Bu	+0,151−	−0,180−	−0,498−	−0,805**	−0,028−	+0,551−	−0,529−	* 0,472−
	Čst.	−0,195−	+0,046−	−0,356−	−0,068−	+0,100−	+0,240−	−0,109−	+0,213−
tučné časti (4)	Bu	−0,323−	+0,103−	+0,495−	+0,826**	+0,185−	−0,464−	+0,582−	−0,421−
	Čst.	−0,003−	−0,133−	+0,222−	−0,092−	−0,249−	−0,385−	+0,076−	−0,426−
menejcenné časti (5)	Bu	+0,881**	+0,526−	−0,336−	−0,543−	−0,665*	—	−0,588−	+0,068−
	Čst.	+0,928**	+0,157−	+0,222−	+0,403−	+0,226−	+0,406−	+0,685*	+0,489−
podiel mäsa v stehne (6)	Bu	+0,235−	−0,370−	−0,491−	−0,678*	−0,250−	+0,264−	−0,345−	+0,011−
	Čst.	−0,378−	+0,308−	−0,308−	−0,151−	+0,361−	+0,436−	−0,516−	+0,174−
plocha kotlety (7)	Bu	+0,059−	−0,398−	−0,791**	+0,160−	+0,418−	+0,774**	−0,506−	+0,253−
	Čst.	−0,187−	−0,218−	−0,444−	−0,817**	+0,155−	+0,271−	−0,226−	+0,173−

Poznámka: * P ∠ 0,05 preukazné,
** P ∠ 0,01 vysokopreukazné,
— nepreukazné

Remark: * P ∠ 0,05 significant,
** P ∠ 0,01 highly significant,
— unsignificant

(1) Index, (2) Bacon thickness, (3) Meat parts, (4) Fat parts, (5) Inferior parts, (6) Portion of meat in thigh, (7) Eye-rib surface, (8) Breed, (9) Body length, (10) Trunk length, (11) Trunk circumference, (12) Trunk depth, (13) Breast width, (14) Pelvis width, (15) Withers, cm, (16) Age, days

Tabuľka 6

Porovnanie percentuálneho podielu jednotlivých častí jatočnej polovičky

Comparison of %-age portion of single parts of carcass

Ukazovateľ (1)	Plemeno (10)				
	Pietrain (n=14) Majerčiak 1966	Čiernotsr. (n=25) starší typ Sidor 1965	Čst.xPietr. (n=24) Sidor, Hladký 1966	Čiernostr. (n=18) zušľacht. typ 1967	Biele ušľ. (n=18) 1967
približná váha pri zabití (2)	90,00	80,00	80,00	90,00	90,00
mäsité časti v % (3)	66,33	56,93	62,90	60,09	60,62
tučné časti v % (4)	—	—	—	32,11	31,49
podiel mäsa v stehne s kost. z váhy polov. v % (5)	22,98	—	19,64	17,52	16,45
menejcenné časti v % (6)	6,58	8,22	7,01	6,67	7,55
plocha kotlety v cm^2 (7)	39,50	25,00	28,63	32,91	28,46
priemerná hrúbka slaniny v cm (8)	2,44	3,97	2,90	3,77	3,34
jatočná dĺžka v cm (9)	—	84,90	85,16	91,00	91,80

(1) Index, (2) Approximative slaughter weight, (3) Meat parts, (4) Fat parts, %, (5) Meat in thigh with bone from carcass weight, %, (6) Inferior parts, %, (7) Eye-rib area, cm^2, (8) Mean bacon thickness, cm, (9) Carcass length, cm, (10) Breed

Podiel mäsitých častí vo váhe okolo 90 kg u bielych ušľachtilých ošípaných predstavuje 60,62 %, t. j. o 0,53 % väčší v porovnaní a čiernostrakatými ošípanými v rovnakej vekovej kategórii. Pokiaľ ide o telesné rozmery sledovaných jedincov bieleho ušľachtilého a čiernostrakatého plemena v rýchlovýkrme nebadať markantné rozdiely v priebehu rastu, okrem obvodu hrudníka a výšky v kohútiku, ktoré sú zreteľné v prospech bielych ušľachtilých ošípaných.

ZÁVER

Študovali sme utváranie telesných proporcií a jatočnú hodnotu bielych ušľachtilých ošípaných a čiernostrakatých ošípaných pri intenzívnom rýchlovýkrme v rôznych váhových triedach od 20 do 120 kg. Výsledky výskumu umožňujú urobiť tento záver:

1. Čiernostrakaté ošípané zušľachtené pomocou plemena pietrain boli oproti bielym ušľachtilým ošípaným ranejšie; do živej váhy 50 kg mali vyššie váhové prírastky a pri nižšej spotrebe krmiva produkovali vyšší podiel cenných mäsitých častí, pri optimálnom pomere menejcenných a tučných častí. Možno ich teda označiť ako raný mäsový typ.

2. Čiernostrakaté ošípané i pri živej váhe 90 kg dosahovali požadované parametre mäsovej úžitkovosti, avšak pri nepatrne nižších váhových prírastkoch a vyššej spotrebe krmiva ako biele ušľachtilé ošípané. Vo vyššej váhovej triede

(okolo 120 kg) spotreba krmiva na kg prírastku živej váhy bola už neúmerne vysoká a s ohľadom na výrobu mäsa i neekonomická.

Z toho vyplýva, že čiernostrakaté ošípané sú jatočne skôr zrelé a pre produkciu kvalitného jatočného tvaru je výhodnejšie nižšia porážková váha, okolo 80—90 kg.

Do redakcie došlo 27. februára 1969

LITERATÚRA

1. Arcularis H., *Typ und Schweinefest.* Monatshefte Veterinärmedizin 13, 9, 276, 1958. — 2. Čupka V., Majerčiak P., Vilímek L., *Hodnotenie plemenných ošípaných na základe skúšok výkrmnosti a jatočnej hodnoty.* Záverečná správa VÚŽV, Nitra 1964. — 3. Gábriš J., *Príspevok k poznaniu úžitkových ošípaných slovenského a českého typu.* Poľnohospodárstvo 7, 3, 191, 1960. — 4. Karakoz A., *Základy plemenitby hospodárskych zvierat.* SVPL, Bratislava 1962. — 5. Hladký V., *Štúdium premenlivosti živej váhy a telesných rozmerov bielych ušľachtilých ošípaných vo veku od 42 dní do 9 mesiacov v úžitkovom chove — výkrme.* Poľnohospodárstvo 9, 3 195—206, 1965. — 6. Sidor V., Hladký V., *K otázke použitia inbredingu pri líniovej plemenitbe ošípaných.* Acta zootechnica, Nitra 15, 45—53, 1967. — 7. Sidor V., *Diferenciácia úžitkového typu našich plemien ošípaných na základe funkčnej aktivity štítnej žľazy.* Živočíšna výroba 12, 187—196, 1967. — 8. Sidor V., *Doterajšie výsledky, perspektívny cieľ a metódy šľachtenia čiernostrakatých ošípaných na Slovensku.* Acta zootechnica 13, 57—65, Nitra 1966. — 9. Sidor V., *Hodnotenie mäsovej úžitkovosti ošípaných podľa špecifickej váhy jatočných polovičiek a váhy stehna.* Živočíšna výroba 12, 533—540, 1968. — 10. Sidor V., Hladký V., *Výsledky zušľachťovacieho kríženia slovenských čiernostrakatých ošípaných s plemenom pietrain.* Poľnohospodárstvo 12, 3, 1967. — 11. Sobotková O., *Vplyv výživy na vývin jednotlivých častí tela prasiat.* Za soc. zeměděls tví, 1956. — 12. Wussow W., *Typ und Nutzungseingeschaft beim Schwein.* Tierzucht 7, 3, 85—89, 1953. — 13. Žaček J., *Zistenie telesných rozmerov a váh u plemenných ošípaných bieleho ušľachtilého plemena.* Živ. výroba 10, 1957.

РЕЗЮМЕ

Авторы изучали формирование пропорций тела и убойное достоинство белых благородных свиней и черно-пестрых свиней при интенсивном скоростном откорме в различных весовых группах от 20 до 120 кг. Результаты исследования позволяют сделать следующие заключение:

1. Черно-пестрые свиньи облагороженные при помощи породы пиетреин по сравнению с белыми благородными свиньями были более скороспелыми; до 50 кг живого веса имели более высокие привесы и при низшем расходовании корма было получено больше ценных мясистых частей при оптимальном отношении малоценных и жирных частей. Их можно обозначить как скороспелый мясной тип.

2. Черно-пестрые свиньи и при живом весе 90 кг достигали требуемый параметер мясной продуктивности, однако при незначительно низших привесах и высшем расходовании корма чем белые благородные свиньи. В высшей весовой группе (приблизительно 120 кг) расходование корма на кг привеса живого веса было уже чрезмерно высокое и в отношении производства мяса неэкономическое.

Из этого вытекает, что черно-пестрые свиньи по убойности являются более скороспелыми и для продукции качественных убойных продуктов является более выгодным низший убойный приблизительно 80—90 кг

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

We studied the forming of bodily proportions and the carcass value of white thoroughbred pigs and black spotted pigs during an intensive high-speed fattening in various weight classes from 20 to 120 kg. The results of the research allow the following conclusion to be made:

1. The black spotted pigs, improved by means of pietrain breed were as against the white thoroughbred pigs earlier, up to the live weight of 50 kg they had higher weight increases and with a lower consumption of feedstuff they produced a higher proportion of valuable meat parts at the optimum proportion of less valuable parts and fatty parts, they can be consequently denoted as an early meat type.

2. The black spotted pigs even with the live weight of 90 kg, but with slightly lower weight increases and higher consumption of feedstuff than the whit improved pigs. In the higher weight class (about 120 kg) the consumption of feedstuff per one kg of live weight the increase was unproportionaly high and with respect to the production of meat uneconomical as well.

It flows hence that black spotted pigs are from the point of view of fattening more ripe early and for the production of quality fattening goods the lower carcass weight of about 80—90 kg is more advatageous.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 1, 1970

PRÍSPEVOK K PROBLEMATIKE SKRMOVANIA VYŠŠIEHO PODIELU LUCERNOVEJ MÚČKY V PRIEBEHU ODCHOVU NA ÚŽITKOVÉ VLASTNOSTI NOSNÍC

К ВОПРОСУ ПРОБЛЕМАТИКИ СКАРМЛИВАНИЯ БОЛЕЕ ВЫСОКОЙ ДОЛИ ЛЮЦЕРНОВОЙ МУКИ В ПРОЦЕССЕ ОТКОРМА НЕСУШЕК НА ПРОДУКТИВНЫЕ СВОЙСТВА

A CONTRIBUTION TO THE PROBLEM OF USING UP A HIGHER PROPORTION OF LUCERNE MEAL IN THE COURSE OF BREEDING ON THE UTILITY QUALITIES OF EGGLAYING HENS

Milan Barta
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Pre značný nedostatok kvalitných živočíšnych bielkovín na svetovom trhu a tak pre obmedzenú možnosť ich zaraďovania do kŕmnych dávok pre hydinu sa v súčasnej dobe využíva reštrikčný spôsob kŕmenia, t. j. také kŕmenie, pri ktorom obmedzíme obsah živín, alebo množstvo podávaného krmiva na takú mieru, ktorú pokladáme za najvhodnejšiu pre správny vývoj, rovnomerný rast a pohlavnú dospelosť. Takýto spôsob kŕmenia sa ukazuje zvlášť ekonomicky výhodný pri odchove mládok.

V poslednom období výskumní pracovníci odporúčajú zaraďovať do kŕmnych zmesí pre hydinu lucernovú múčku pre jej vysokú kŕmnu hodnotu, ktorá spočíva v značnom obsahu biologicky hodnotných bielkovín, vitamínov a doteraz neidentifikovaných fyziologicky účinných rastových látok [2, 5, 6].

Pre zaradenie lucernovej múčky do kŕmnych zmesí pre hydinu hovorí i tá skutočnosť, že prostredníctvom lucerny v našich podmienkach môžeme získať najväčšie množstvo N-látok (8—10 q) z ha poľnohospodárskej pôdy.

Pri skúmaní produkčného účinku použitia rôzneho podielu lucernovej múčky v množstve 0,5, 9 a 17 % v kŕmnych zmesiach pre nosnice plemena LB nebola zistená znížená znáška a váha vajec tiež nebola ovplyvnená [4]. Nižšia váha vajec bola zistená pri skrmovaní kŕmnej dávky zloženej iba z rastlinných krmív [7].

Lucerna obsahuje 1,5—3,3 % saponínu, ktorému sa pripisuje retardačný účinok pri jej vyššom zastúpení v kŕmnej dávke pre hydinu [3]. Skrmovanie saponínu v množstve 0,3 % zapríčinilo zníženie znášky prvých 10 dní po podaní, ale po tejto dobe sa znáška znovu zvýšila na pôvodnú úroveň [1].

V našom pokuse sme skúmali vplyv skrmovania vyššieho podielu lucernovej múčky v priebehu odchovu na úžitkové vlastnosti nosníc.

METÓDA A MATERIÁL

Na pokus sme použili dve skupiny nosníc, po 30 ks v skupine. Prvú — pokusnú skupinu tvorili mládky, pri odchove ktorých sme použili reštrikčný spôsob kŕmenia (do kompletnej kŕmnej zmesi pre odchov kurčiat sme namiešali 30 % lucernovej múčky) a v druhej — kontrolnej skupine boli mládky, ktoré sme v priebehu odchovu kŕmili kompletnou zmesou pre odchov kurčiat. Nosnice boli geneticky vyrovnané a vo veku 24 týždňov sme ich umiestnili v samostatných oddeleniach na hlbokej podstielke. Obe skupiny sme kŕmili v priebehu pokusu rovnako sypkou kŕmnou zmesou pre nosnice, ktorá mala takéto zloženie: rybia múčka 6 %, mäsokostná múčka 2 %, krvný šrot 0,8 %, bavlníkový extrahovaný šrot 5 %, podzemnicový extrahovaný šrot 5 %, kukuričný šrot 32 %, jačmenný šrot 10 %, pšeničný šrot 25 %, pšeničné otruby 8 %, minerálna zmes 2 %, mletý vápenec 2 %, obilné klíčky 1,8 %, soľ 0,2 %, VAD 0,2 %.

Pokus trval 12 mesiacov a sledovali sme tieto ukazovatele: a) živú váhu nosníc, b) znášku a váhu vajec, c) spotrebu krmiva na 1 vajce.

VÝSLEDKY A ICH ZHODNOTENIE

Živá váha nosníc.

Váhu nosníc sme sledovali individuálnym vážením na začiatku prvého, štvrtého, ôsmeho a dvanásteho mesiaca znášky a ich priemerné hodnoty uvádzame v tab. 1.

Tabuľka 1

Živá váha nosníc v g

Live weight of laying hens, g

Skupina (1)	Mesiac znášky (5)			
	I.	IV.	VIII.	XII.
kontrolná (2)	2 261	2 790	2 763	2 735
pokusná (3)	1 853	2 565	2 685	2 712
Rozdiel ± (4)	— 408	— 225	— 78	— 23

(1) Group, (2) Control, (3) Experimental, (4) Difference, (5) Laying month

Z údajov v tabuľke 1 vidíme, že živá váha nosníc v pokusnej skupine je vplyvom reštrikčného spôsobu kŕmenia pri dosiahnutí pohlavnej dospelosti nižšia o 18,1 % v porovnaní s kontrolnou skupinou. Zvyšovanie živej váhy pozorujeme i po započatí znášky a to v kontrolnej skupine do štvrtého mesiaca znášky; od toho obdobia váha nosníc mierne klesá až do skončenia pokusu.

Nosnice v pokusnej skupine zvyšovali živú váhu v priebehu celého pokusu,

najintenzívnejšie však do štvrtého mesiaca znášky. Na základe dosiahnutých výsledkov možno usúdiť, že nosnice odchované reštrikčným spôsobom kŕmenia pri plnohodnotnej kŕmnej dávke v priebehu znášky majú snahu dosiahnuť takú živú váhu, ktorá zodpovedá ich plemennému štandardu.

Znáška a váha vajec.

Znášku vajec sme sledovali individuálne v priebehu celého pokusu. Váhu vajec sme sledovali individuálnym vážením všetkých vajec v prvých troch mesiacoch znášky a v ostatných mesiacoch vždy prvých 10 dní, minimálne však 5 vajec od každej nosnice. Priemernú znášku v % a priemernú váhu vajec v g v jednotlivých mesiacoch uvádzame v tabuľke 2.

Tabuľka 2

Znáška a váha vajec

Laying and egg weight

Mesiac (1)	Pokusná skupina (2)		Kontrolná skupina (3)	
	Priem. znáška v % (4)	Priem. váha 1 vajca (5)	Priem. znáška v % (4)	Priem. váha 1 vajca (5)
december	25,07	45,83	44,08	41,44
január	75,08	51,32	72,87	50,02
február	77,06	56,61	76,56	59,22
marec	74,19	57,19	81,04	61,52
apríl	68,33	59,70	73,12	62,27
máj	77,41	59,24	81,05	63,06
jún	64,04	60,17	74,22	62,98
júl	61,29	59,20	71,61	61,87
august	69,81	60,97	76,77	63,30
september	76,90	61,87	78,56	65,33
október	63,13	62,42	69,03	67,32
november	69,28	62,66	52,66	66,88

(1) Month, (2) Experimental group, (3) Control group, (4) Average egg production, (5) Average weight of one egg

Z údajov v tabuľke 2 vidíme, že v prvom mesiaci znášky nosnice v pokusnej skupine zniesli menej vajec v porovnaní s kontrolnou skupinou. V poslednom mesiaci znášky bolo tomu naopak. Možno si to vysvetliť neskoršou pohlavnou dospelosťou nosníc v pokusnej skupine. V ostatných mesiacoch bola znáška vajec v oboch skupinách pomerne vyrovnaná.

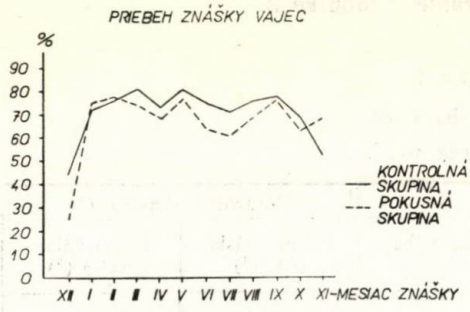
Priemerná znáška vajec na nosnicu za sledované obdobie bola v pokusnej skupine 242,72 ks a v kontrolnej skupine 259,71 ks.

Pri sledovaní váhy vajec sme zistili, že nosnice v pokusnej skupine znášali v prvých dvoch mesiacoch o niečo ťažšie vajcia ako v kontrolnej skupine. Možno si to vysvetliť tým, že nosnice v pokusnej skupine na začiatku znášky zniesli menej kuracích vajec, ktoré neznížili priemernú váhu natoľko, ako tomu

bolo v kontrolnej skupine. Za celé pokusné obdobie bola váha vajec vyššia v kontrolnej skupine. Rozdiel vo váhe vajec medzi pokusnou a kontrolnou skupinou je štatisticky vysoko preukazný (F 10,89 > P 0,01) a pravdepodobne súvisí s nižšou živou váhou nosníc v pokusnej skupine.

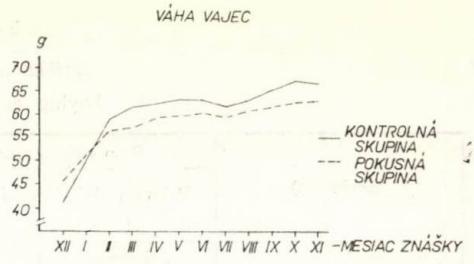
Spotreba krmiva.

Spotrebu krmiva sme sledovali skupinovým navažovaním. Nevyžraté zvyšky krmiva a na plechoch zachytené vytrúsené krmivo sme po preosiatí opäť dávali do tubusových krmítok.



Obr. 1. Priebeh znášky vajec.

Fig. 1. The course of eggslaying



Obr. 2. Váha vajec.

Fig. 2. Egg weight.

Počet kŕmnych dní, priemernú dennú spotrebu krmiva na nosnicu a spotrebu krmiva na 1 vajce (56 g) uvádzame v tabuľke 3.

Výsledky, ktoré sme získali sledovaním spotreby krmiva v našom pokuse ukázali, že nosnice odchovné reštrikčným spôsobom kŕmenia mali nižšiu spotrebu krmiva na kus a deň a na vyprodukovanie 1 vajca (56 g) spotrebovali o 6,4 g menej kŕmnych zmesí ako nosnice v kontrolnej skupine.

Tabuľka 3

Spotreba krmiva v g

Feed consumption, g

Skupina (1)	Kŕmne dni (5)	Spotreba krmiva na kus a deň (6)	Spotreba krmiva na 1 vajce (7)
kontrolná (2)	10 980	181,2	241,7
pokusná (3)	10 980	159,7	235,3
Rozdiel ± (4)	0	— 21,5	— 6,4

(1) Group, (2) Control, (3) Experimental, (4) Difference, (5) Feeding days, (6) Feed consumption per head and days, (7) Feed consumption per egg

ZÁVER

V pokuse, ktorý trval 12 mesiacov sme zisťovali vplyv skrmovania vyššieho podielu lucernovej múčky (30 %) v kŕmnych zmesiach v priebehu odchovu na niektoré úžitkové vlastnosti nosníc.

Na základe dosiahnutých výsledkov sme zistili, že skrmovanie vyššieho podielu lucernovej múčky v kŕmnych zmesiach malo vplyv na živú váhu mládok, ktorá bola nižšia v pokusnej skupine o 18,1 % v porovnaní so živou váhou mládok v kontrolnej skupine na začiatku znášky. Pri plnohodnotnej výžive v priebehu znášky sa živá váha nosníc v pokusnej skupine postupne zvyšovala a v ôsmom mesiaci znášky sa priblížila na úroveň váhy nosníc v kontrolnej skupine.

Priemerná znáška vajec za 12 mesiacov na 1 nosnicu bola vyššia v kontrolnej skupine o 17 ks a taktiež sme zistili štatisticky vysoko preukazný rozdiel vo váhe vajec (na úrovni $P > 0{,}01$) v prospech kontrolnej skupiny.

Priemerná denná spotreba krmiva na nosnicu bola nižšia v pokusnej skupine o 21,5 g. Na vyprodukovanie 1 ks vajca (56 g) spotrebovali nosnice v pokusnej skupine o 6,4 g kŕmnych zmesí menej ako nosnice v kontrolnej skupine.

Do redakcie došlo 23. mája 1969

LITERATÚRA

1. Anderson J. O., *Effect of alfalfa saponin on the performance of chicks and laying hens.* Poultry Sci. 36, 4, 873—876, 1957. — 2. Cunha T. S., *The nuttritional value of dehydrated alfalfa meal and its role in animal feeding Feedstuffs,* 38, 3, 20—22, 1966. — 3. Heywang B. W. a i, *Effect of alfalfa saponin on laying chickens.* Poultry Sci. 4, 968—988, 1959. — 4. Peter V., Chrapa V., Koči Š., *Účinok rôzneho podielu sušenej lucerny v kŕmnych zmesiach pre kurčatá a nosnice.* Záverečná správa VÚCHH v Ivanke pri Dunaji, 1966. — 5. Rasmussch R. A., *Organic unidentipied factors in chick nutrition.* Wored Rev. anim. Prod. 2, 107—114, 1965. — 6. Sapfirova T. P., *Sostav i pitatelnosť ljucernovoj muki.* Selsk. Chozj. za Rubežom — Životnovodstvo 12, 8, 13—17. — 7. Špaček F., *Příspěvek k problematice nahrady živočišných bílkovin rostlinnými bílkovinami pomoci přídavku DL — metioninu a L — lyzinu v kŕmnych dávkach nosnic.* Biologizace a chemizace výživy zvířat, 1, 47—54, 1965.

РЕЗЮМЕ

В опыте, который длился 12 месяцев авторы определяли влияние скармливания более высокой доли люцерновой муки (30 %) в кормовых смесях в процессе откорма несушек на некоторые продуктивные свойства.

На основании полученных результатов было обнаружено, что скармливание более высокой доли люцерновой муки в кормовых смесях оказало влияние на живой вес молодок, который проявился ниже в опытной группе на 18,1 % по сравнению с живым весом молодок в контрольной группе в начале яйценоскости. При полноценном питании в процессе яйце-

носкости живой вес несушек в опытной группе постепенно повышался и в восьмом месяце яйценоскости приблизился уровню веса несушек в контрольной группе.

Средняя яйценоскость на одну несушку за 12 месяцев была выше в контрольной группе на 17 яиц и с статиститечской точки зрения также была обнаружена высоко достоверная разница в весе яиц (на уровне $P > 0,1$) в пользу контрольной группы.

Среднее суточное расходование корма на несушку было ниже в опытной группе на 21,5 г. Для производства одного яйца (56 г) несушки в опытной группе расходовали на 6,4 г кормовой смеси меньше по сравнению с несушками в контрольной группе.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In a twelve month lasting experiment we examined the influence of using a higher proportion of lucern meal (30 %) in feeding mixtures in the course of breeding on some utility properties of laying hens.

On the basis of the results obtained we have found that using a higher proportion of lucern meal in feeding mixtures had an influence on the live weight of young hens, which was lower in the experimental group by 18,1 % as against the live weight of young hens in the control group at the beginning of laying. With the full value nutrition during the laying period the live weight of laying hens in the experimental group increased gradually and in the eighth month it was as near as the level of the weight of egglaying hens of the control group.

The average laying amount in 12 months per one laying hen was higher in the control group by 17 pieces and we have also found a statistically highly significant difference in the weight of eggs (on the level $P > 0,01$) on behalf of the control group.

The average feedstuff consumption per one egglaying hen was lower in the experimental group by 21,5 g. For the production of one egg (56 g) the laying hens consumed in the experimental group by 6,4 g of feeding mixtures less than in contrast with the laying hens of the control group.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 1, 1970

K PROBLÉMU ZÁVISLOSTI MEDZI PRIRODZENÝMI ZRÁŽKAMI A ÚRODAMI KUKURICE NA ZRNO V PODMIENKACH VÝCHODOSLOVENSKEJ NÍŽINY

К ВОПРОСУ ПРОБЛЕМЫ ЗАВИСИМОСТИ МЕЖДУ ЕСТЕСТВЕННЫМИ ОСАДКАМИ И УРОЖАЕМ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОСЛОВАЦКОЙ НИЗМЕННОСТИ

ON THE PROBLEM OF DEPENDENCE BETWEEN NATURAL PRECIPITATIONS AND MAIZE GRAIN CROPS IN THE CONDITIONS OF THE EAST SLOVAKIAN LOWLAND

Michal Džugan, Ján Kocúr
Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, Michalovce

Východoslovenská nížina (ďalej VSN), rozlohou približne 200 tisíc ha, sa počíta k najprodukčnejším poľnohospodárskym oblastiam v ČSSR.

Limitujúcim činiteľom stupňa intenzity poľnohospodárskej výroby je úroveň hektárových úrod. Z toho hľadiska možno o VSN hovoriť (za skúmané obdobie 10 rokov) len o relatívnych úspechoch v jej rozvoji. Osobitne výrazný neúspech sa dosahuje pri pestovaní jednej z významných krmných plodín — kukurice na zrno, ktorá sa pestuje v priemere na 6 % ornej pôdy. Za skúmané obdobie dosiahli oblasti VSN priemernú hektárovú úrodu 19,12 q/ha, čo je v porovnaní s celoslovenským priemerom o 38,5 % menej.

V našom príspevku sa zaoberáme vzťahmi medzi výškou hektárových úrod kukurice a niektorých dynamických (teplota, zrážky) i statických prírodných činiteľov (pôda). Vplyv týchto faktorov je osobitne významný, lebo v nich spočíva špecifikum výrobných podmienok v oblasti VSN (výrazný vplyv kontinentálnej klímy, vysoká pôdna heterogenita). Podobnou problematikou sa zaoberalo niekoľko autorov u nás [4, 5, 12, 13, 14, 17, 19] aj v zahraničí [1, 11, 15].

METÓDA A MATERIÁL

Základný materiál, z ktorého sme v práci vychádzali bol: komplexný pôdny prieskum (ďalej KPP) [3, 9, 10], niektoré meteorologické údaje za skúmané roky [16], ako aj údaje o úrodách z toho obdobia. Rozpracovaním KPP na poľnohospodárske závody (vyčíslený plošný rozsah základných pôdnych predstaviteľov) sa vytvoril základný predpoklad pre ich pedogenetické zoskupenie. Podľa týchto a iných materiálov [17, 18] sme zistili, že na VSN je z typologického hľadiska takéto zastúpenie — nivná pôda a nivná pôda oglejená *(NP, NPg)* — 25,97 %; nivná pôda glejová *(NP_G)* — 23,75 %; illimerizovaná pôda *(IP)* — 17,77 %; černozem degradovaná a lužná *(ČMd, ČMl)* — 6,6 %. Tieto pôdne genetické typy zaberajú spolu 3/4

celkovej výmery VSN. Ostatné pôdy (spolu 24), jednak celkovým zastúpením i plošne v jednotlivých poľnohospodárskych závodoch nemajú už taký praktický význam, preto ich ani v našej práci nebudeme hodnotiť. Meteorologické údaje sme získali z pozorovacích staníc — Somotor, Trebišov, Michalovce a Pusté Čemerné. Tieto svojim rozmiestnením i po príslušných kombináciách umožnili diferenciáciu aj z tohoto hľadiska. Pre jednotlivé skupiny poľnohospodárskych závodov, vytvorené podľa základného kritéria — prevládajúci pôdny typ, resp. typy — sme použili pri hodnotení údaje tých staníc, v oblasti ktorých príslušný pôdny typ dominuje.

Z jednotlivých poľnohospodárskych závodov sme zistili hektárové úrody a váženým priemerom sme získali priemerné hodnoty za skupiny, ktoré sme spolu so zrážkami i cez vypočítaný hydrotermický koeficient *(Hk)* použili na výpočet závislosti metódou krelačnej analýzy.

$$\text{Hyhrotermický koeficient} - Hk = \frac{hs}{0{,}1n \,.\, \varnothing\ ^\circ\text{C}}$$

hs = zrážky v skúmanom období,
n = počet dní.

Predbežnou logickou i grafickou analýzou skúmaných kvantitatívnych znakov, ako aj orientačnými prepočtami sme zistili, že medzi úrodami *(y)* a zrážkami *(x)* za celý rok, ako aj za vegetačné obdobie podľa skúmaných pôdnych typov, niet dostatočnej tesnosti — korelačnej závislosti. Táto skutočnosť potvrdzuje podstatný význam zrážok v tzv. kritických rastových fázach, čo je v súlade s niektorými autormi [6, 7, 8, 13, 14].

Vzhľadom na to, že využitie prirodzených zrážok skúmanou plodinou ovplyvňuje i priebeh teplôt, čo tiež zohľadňuje Klatt [11], pri úprave tvz. ideálnych zrážok bol použitý ako veličina x, tiež Hk. Hk charakterizuje klímu (0,3 = katastrofálne sucho, 1,0 = zrážky sa rovnajú výparu, 1—2 = dostatok vlahy a 3—4 = nadbytok vlahy).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Vytvorením štyroch základných pôdnych skupín podľa prevládajúceho pôdneho typu sme vytvorili základný predpoklad pre diferencovaný prístup k riešeniu danej problematiky. V dôsledku vysokej pôdnej heterogenity (len jedna skupina má 100 % zastúpenie) bolo potrebné spojiť vždy dva najbližšie stojace genetické typy a percentuálne vyjadriť ich celkové zastúpenie. Také riešenie nie je na úkor presnosti. Základné pôdne skupiny a ich zastúpenie na VSN je uvedené v tab. 1.

Tabuľka 1

Skupina (1)	Prevládajúci pôdny typ (2)	Zastúpenie v skupine (%) (3)	Zastúpenie na VSN v ha (4)	Zastúpenie kukurice v % (5)
I	NP — NPg	100	56 874	9,2
II	NP_G	80—100	52 013	6,5
III	ČMd — ČMl	50— 65	14 454	7,4
VI	IP — IPg	90—100	38 916	3,7

(1) Group, (2) Prevailing soil type, (3) %-age representation in the group, (4) Representation in VSN (VSN = East Slovakian Lowland) per ha, (5) %-age maize representation

Najnižšie percento uvedených pôdnych prestaviteľov je v skupine III, čo súvisí s ich celkove nízkym zastúpením na VSN (6,6 %).

Priemerné hektárové úrody, kukurice na zrno podľa pôdnych skupín a sledovaných rokov uvádzame v tabuľke 2.

Tabuľka 2

Hektárové úrody kukurice na zrno za roky 1957—1966

Hectare yields of maize for grain for observed years 1957—1966

Skupina (1)	Priemerné hektárové úrody kukurice na zrno v q/ha za roky (2)										Priemerná úroda v q/ha (3)
	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	
I	32,2	20,5	35,5	31,2	22,6	19,9	26,3	30,9	28,1	27,0	26,94
II	24,5	17,7	19,4	21,3	17,5	16,2	18,2	22,3	12,8	18,4	18,53
III	14,5	16,2	11,6	17,2	19,8	23,8	16,2	10,7	12,4	24,8	17,13
IV	16,1	19,2	18,7	11,5	10,3	11,4	13,3	11,4	16,4	19,3	13,04
VSN	20,9	19,1	22,7	16,4	16,4	16,5	18,9	20,1	18,3	23,1	19,12

(1) Group, (2) Ø ha yields of maize for grain in q/ha for years, (3) Meau yield q/ha

Priemerné úrody podľa jednotlivých skupín pôd za skúmané obdobie ukazujú markantné rozdiely v dosiahnutých výsledkoch. Priebeh kolísania úrod v jednotlivých rokoch, ako aj prevažne stála tendencia poklesu od *NP*, cez NP_G až *IP*, i v jednom roku, poukazuje na skutočnosť, že úrody kukurice ovplyvňuje jeden faktor, ktorý však pôsobí diferencovane podľa vlastnosti pôd. Preto ak 10-ročný priemer úrod kukurice na zrno v prvej skupine označíme indexom 100, potom v II. skupine je to 69, v tretej 64 a v štvrtej len 48. Výsledky poukazujú na štyri hladiny bioenergetického potenciálu skúmaných pôdnych skupín.

Z komplexu ekologických činiteľov sme posúdili najmä prirodzené zrážky, ako aj zrážky vo vzťahu k teplotám (cez *Hk*). Ich kvantitatívny prejav sme skúmali vo vzťahu k úrovni hektárových úrod podľa vytvorených skupín, a to v kritických, na vodu náročných rastových fázach.

Za kritické obdobie z hľadiska nároku na vlahu, resp. *Hk*, považujeme mesiac máj (fáza vzchádzania), keď sa rozhoduje o kompletnosti porastov kukurice a mesiac júl a august (fáza intenzívneho rastu, kvitnutia a nasadzovania semien). Postup potvrdzujú aj závery K u d r n u [13], keď hovorí, že na dosiahnutie maximálnych úrod musia nastať dve minimá bioklimatického kritéria △ u.

Skutočné zrážky a vypočítané Hk za jednotlivé roky uvádzame v tabuľke 3.

V tabuľke 3 uvedené prirodzené zrážky, ako aj im zodpovedajúce *Hk* podľa vývoja teplôt poukazujú, že približne 40 % skúmaných rokov malo nedostatok vlahy, resp. táto sa pohybovala na hranici jej nedostatku. Je pozoruhodné, že

Tabuľka 3

Skutočné zrážky a vypočítané Hk za hodnotené roky

Real precipitations and hydrothermic coefficients for estimated years

Prevládajúci pôdny typ (1)		Máj (2)									
		1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966
NP	1	88,5	24,0	41,5	56,8	36,2	37,3	32,6	29,1	71,2	50,6
NP_G	2	1,45	0,46	1,25	1,58	0,72	0,91	0,74	0,76	1,84	1,59
ČMd	1	88,5	24,0	49,5	40,5	30,9	37,1	31,3	32,1	79,6	51,5
ČMl	2	1,5	0,96	1,3	1,32	0,74	1,13	0,82	0,83	1,92	1,58
IP	1	102,7	18,4	49,8	50,8	49,1	46,4	27,4	28,0	83,7	61,6
IPg	2	1,65	1,25	1,37	28,0	0,73	1,01	0,89	0,84	1,91	1,59
		júl — august									
NP	1	158,0	109,5	155,0	160,2	81,1	113,3	96,7	121,7	205,0	197,4
NP_G	2	1,28	0,87	1,19	1,40	0,69	0,96	0,75	1,0	1,91	1,68
ČMd	1	172,5	109,5	170,9	125,0	102,1	154,6	116,0	126,1	212,9	194,7
ČMl	2	1,61	0,93	1,30	1,12	0,88	1,34	0,92	1,05	1,98	1,66
IP	1	185,1	158,8	168,4	164,2	78,5	116,1	124,0	127,3	180,5	175,2
IPg	2	1,54	1,29	1,33	1,51	0,69	1,04	1,00	1,08	1,76	1,49

1 = zrážky — precipitation, 2 = Hk — hydrothermic coefficient

(1) Prevailing soil type, (2) May

zrážkové nedostatky posúdené cez *Hk* za mesiac máj v jednotlivých rokoch sa prenášali aj na ostatné skúmané mesiace.

Pre skupinu I—II sme použili priemerné meteorologické údaje z pozorovacích staníc Somotor, Trebišov, Michalovce, pre skupinu III Trebišov a Michalovce a pre poslednú skupinu z Michaloviec a Vranovského Čemerného. Opodstatnenosť týchto kombinácii sme konfrontovali s priebehom izočiar (Atlas podnebia ČSSR).

Aby bolo možné správnejšie zhodnotiť ďalšie vypočítané vzťahy, posúdili sme vlahovú zabezpečenosť v skúmaných kritických rastových fázach z prirodzených zrážok aj k tzv. ideálnym zrážkam podľa K l a t t a [11], spätne upravenými na pomery VSN podľa priebehu teplôt pre stredné pôdy (*NP, NPg*) (tab. 4).

V priebehu 10 rokov, v mesiacoch máj len v dvoch prípadoch prirodzené zrážky dosiahli, alebo prekročili tzv. ideálne zrážky. Keď však ku skutočným zrážkam pripočítame ešte 30 mm (využiteľnosť zo zimnej vlahy), ako sa to pri tejto metóde praktizuje, aj tak v 30 % rokoch nebola potrebná vlaha zabezpečená v požadovanej miere. Prirodzené zrážky v ďalších sledovaných mesiacach poukazujú na skutočnosť, že len pri 50 % rokov bolo dostatočné vlahové zabezpečenie a pri ostatných sa pohyboval vlahový deficit od 21,5 do 44,9 %. Treba ešte zdôrazniť veľkú nerovnomernosť ich rozdelenia [4, 17], búrkový

Tabuľka 4

Skutočné zrážky a upravené ideálne zrážky podľa K l a t t a a percento zabezpečenia za hodnotené roky

Real precipitations and adjusted ideal precipitations after K l a t t and securing percentage for followed year

Rok (1)	x	Hodnotené mesiace (2)	
		máj (3)	júl — august (4)
1957	A	75,0	152,0
	B	88,5	158,0
	C	118,0	103,0
1958	A	77,0	155,0
	B	24,0	109,5
	C	31,2	70,6
1959	A	76,0	157,0
	B	49,5	155,0
	C	65,1	98,7
1960	A	70,0	145,0
	B	56,8	160,0
	C	81,1	110,3
1961	A	74,0	147,0
	B	36,2	81,1
	C	48,9	55,1
1962	A	68,0	147,0
	B	37,3	113,3
	C	54,8	77,0
1963	A	82,0	156,0
	B	32,6	96,7
	C	39,8	61,9
1964	A	77,0	155,0
	B	29,1	121,7
	C	37,7	78,5
1965	A	67,0	139,0
	B	71,2	205,0
	C	106,0	147,4
1966	A	74,0	147,0
	B	50,6	197,4
	C	68,3	134,1

A = upravené ideálne zrážky v mm — adjusted ideal precipitations,
B = skutočné zrážky v mm — real precipitations in mm,
C = percento zrážkového zabezpečenia — securing percentage

(1) Year, (2) Followed months, (3) May, (4) July—August

charakter, ako aj častú veternú defláciu v zimnom období. Toto všetko znižuje využitie prirodzených zrážok poľnohospodárskymi plodinami. Možno preto zdô-

razniť závery V a n í č k a [20], že v teplých oblastiach ČSSR sú na dosiahnutie trvale vysokých úrod bezpodmienečne potrebné doplnkové závlahy, správne aplikované z hľadiska fyziologickej potreby rastlín a stavu činiteľov vonkajšieho prostredia.

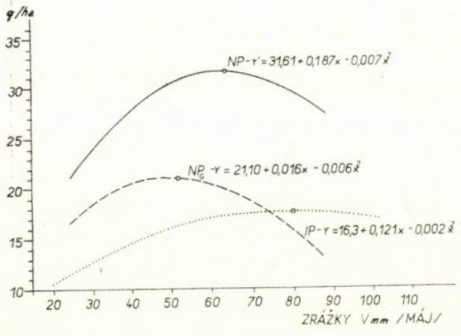
Keď hodnotíme kvantitatívnu úroveň prirodzených zrážok i cez tzv. ideálne zrážky podľa K l a t t a, alebo cez H_k, vidíme, že v rámci oblasti VSN je vlahové zabezpečenie kukurice z prirodzených zrážok v kritických rastových fázach veľmi neisté a úroveň hektárových úrod v skúmanom období je tomu adekvátna.

Vzťahy medzi prirodzenými zrážkami i H_k a hektárovými úrodami v I, II a IV. skupine pôd sme hodnotili graficky (obr. 1 a 2 — mesiac máj, obr. 3 a 4 — mesiac júl a august) a vypočítali sme pre ne rovnice závislosti. Aj v zahraničí sa zaoberajú vypočítavaním týchto vzťahov. Napr. K u t e r a [15] zistil, že úroda okopanín rastie so vzrastom zrážok od júla po 1. dekádu septembra a túto závislosť vyjadril rovnicou $y = 1{,}850\ x + 150{,}89$ pri intervale zrážok od 40—130 mm. N a g y [19] logicky zdôvodňuje, že keď sa v zrážkove priaznivých rokoch dosiahli vysoké úrody, vyhodnotením týchto závislostí možno odvodiť ideálne zrážky pre naše pomery.

Tretiu skupinu pôd (ČMd, ČMl) sme na grafoch nehodnotili, najmä pre ich pomerne malé zastúpenie na VSN (6,6 %) a pre dosiahnuté výsledky, ktoré sa približujú výsledkom II. skupiny.

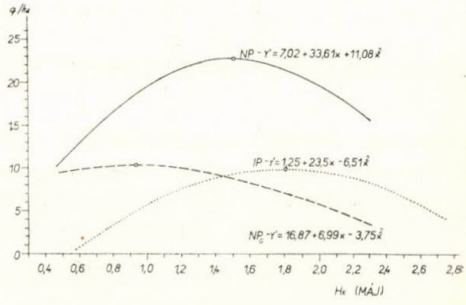
Obr. 1 poukazuje na vypočítané závislosti hektárových úrod kukurice a zrážok v máji, ktoré rozhodujú o kompletnosti porastov, podľa pôdnych skupín. Vypočítali sme aj lokálne extrémy f_{max}, ktoré sú optimá vo vypočítaných krivkách. Lokálny extrém bol pri krivke pre *NP* dosiahnutý pri $x = 63{,}35$ mm, pre NP_G pri x = 51,33 mm, pre *IP* až pri 80 mm. f_{max} tiež nie je rovnaká pri niektorých krivkách, lebo pre *NP* bolo až 31,86 q/ha a pri vyšších zrážkach. To znamená, že skúmaný faktor (zrážky) pôsobí diferencovane podľa pôdnych skupín (I, II, IV).

H_k potvrdil predchádzajúce vzťahy. Vykazuje však mierne zvýšené hodnoty, ale s nezmeneným poradím pôdnych skupín (obr. 2).



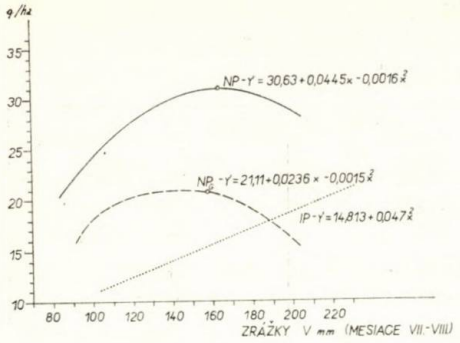
Obr. 1.

Fig. 1.



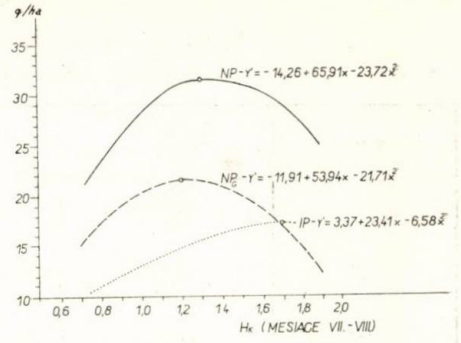
Obr. 2.

Fig. 2.



Obr. 3.

Fig. 3.



Obr. 4.

Fig. 4.

Priebeh vypočítaných kriviek jednotlivých pôdnych skupín (obr. 3) potvrdzuje predchádzajúce poznatky. I keď jednotlivé krivky dosahujú svoj lokálny extrém v zanedbateľne malom intervale premennej *(x)* hodnoty závisle premennej *(y)* vykazujú vysoké, až 40 % rozdiely, čo je dôkaz rozhodujúceho vplyvu pôdnej skupiny na úroveň hektárovej úrody kukurice. Pri *IP* — IV. skupina sa f_{max} v skúmanom intervale nenachádzal a krivosť krivky bola taká malá, že sme empirické hodnoty vyrovnali lineárnou funkciou. Z toho možno usudzovať, že so vzrastom zrážok vzrastá i úroda.

Vzťahy medzi H_k za mesiac júl—august sú znázornené na obr. 4. Získali sme takéto výsledky: pri *NP* — *NPg* f_{max} = 31,3 q. Zvyšovanie H_k až po lokálny extrém v skúmaných pôdnych skupinách spôsobuje zvýšovanie úrody až po f_{max}. Medzi I. a IV. skupinou je rozdiel v úrodách 45 % a medzi I a II. skupinou 29 %.

Pre vypočítané regresné krivky (obr. 1, 2, 3, 4) sme vypočítali I_k — index korelácie, podľa vzorca

$$I_k = 1 - \frac{S(y_i - y^+)^2}{S(y_i - y^-)^2}$$

a vyznačenú štatistickú preukaznosť (tab. 5).

Prehľad poukazuje na dostatočnú tesnosť nelineárnej i lineárnej koreláčnej závislosti pri všetkých skumaných pôdach.

S takýmto prístupom k hodnoteniu diferencovaného efektu prirodzených zrážok podľa pôdnych pomerov, sme sa v literatúre nestretli, až na poznatky Lorenčíka [17], ktorý z toho hľadiska hodnotil ozimnú pšenicu.

Výsledky dokazujú, že z hľadiska agroekologických požiadavok sú pôdy I. skupiny najvhodnejšie pre pestovanie kukurice na zrno. Pôdy II. skupiny *(NPG)* sú najmä v súčasnom stave menej vhodné, nemajú upravený pomer vody a vzduchu.

Tabuľka 5

Vypočítané indexy korelácie podľa pôdnych skupín

Correlation indices for individual soil groups

Skupina (1)	Zrážky (2) Hk (3)	Hodnotené mesiace (4)	
		máj	júl — august
I	zrážky	0,653+	0,637+
	Hk	0,656	0,620
II	zrážky	0,790++	0,697+
	Hk	0,692+	0,738+
IV	zrážky	0,665+	0,734+
	Hk	0,412	0,720+

Tabuľkové hodnoty brané pri $\alpha = 0{,}05ž$ resp. $\alpha = 0{,}01$
Tabulated values at $\alpha = 0{,}05$, resp. $\alpha = 0{,}01$

(1) Group, (2) Precipitation, (3) HK (hydrotherm. coefficient), (4) Followed months

Preto možno vyvodiť poznatky, že nie všetky pôdy VSN, ktorej prevažná časť sa nachádza vo výrobnom type kukuričnom, sú skutočne vhodné pre pestovanie kukurice na zrno. Maximálne hodnoty uvádzame v tabuľke 6.

Tabuľka 6

Vypočítané f_{max} podľa pôdnych skupín

Calculated f_{max} for soil groups

Skupina (1)	Zrážky v mesiacoch (2)	
	máj (3)	júl — august (4)
I	f_{max} 63,35 = 31,9	f_{max} 163,9 = 30,9
I	f_{max} 51,33 = 21,1	f_{max} 157,9 = 20,7
II	f_{max} 80 = 17,9	—
	Hydrotermický koeficient	
II	f_{max} 1,50 = 32,8	f_{max} 1,3 = 31,3
IV	f_{max} 0,93 = 20,1	f_{max} 1,2 = 21,6
IV	f_{max} 1,80 = 19,9	f_{max} 1,7 = 17,0

(1) Group, (2) Precipitations in month, (3) May, (4) July—August

ZÁVER

Na základe dosiahnutých výsledkov možno usudzovať, že zrážky a teploty sú limitujúcim činiteľom úrovne hektárových úrod kukurice na Východoslovenskej nížine, avšak tieto pôsobia diferencovane, s rozdielnym efetkom, podľa pôdnych pomerov, reprezentovaných genetickým pôdnym predstaviteľom.

Vypočítané f_{max} podľa pôdnych skupín vykazujú rozdielne hodnoty, ktoré možno pri danom stupni agrotechniky v skúmaných rokoch považovať za optimálne.

Výsledky dosiahnuté v II. skupine (NPG) zodpovedajú danému stavu úprav vodohospodárskych pomerov na Východoslovenskej nížine.

Dosiahnuté výsledky potvrdili, že v oblasti Východoslovenskej nížiny nemožno podstatne zvýšiť a stabilizovať úrody kukurice na zrno bez doplnkovej závlahy.

Do redakcie došlo 15. marca 1969

LITERATÚRA

1. Azzi Dg., *Selskochozjajstvennaja ekologija.* Moskva 1959. — 2. *Atlas podnebia ČSSR.* Bratislava 1958. — 3. Bedrna Z., Kikuc M., *Pôdy Potiskej nížiny.* Poľnohospodárstvo 13, 7, 1960. — 4. Benetín J., Komár J., *K otázke vplyvu suchých období na výnosy poľnohospodárskych plodín.* Poľnohospodárstvo 5, 2, 417—424, 1958. — 5. Benetín J., Komár J., *Závislosť výnosov poľnohospodárskych plodín od vlhkostných pomerov.* Poľnohospodárstvo 7, 5, 351—362, 1960. — 6. Derco M. a kol., *Pestovanie kukurice v závlahách.* SNR Bratislava 1964. — 7. Ivanička J., *Vlahová potreba kukurice vo vzrastových fázach pri zavlažovaní.* ÚVTI — MPLVH Praha 1964. — 8. Ivanička J., *Vlahová potreba kukurice.* Záverečná správa VÚZH, Bratislava 1963. — 9. Kikuc M., *Pôdy okresu Michalovce.* Záverečná správa Laboratória pôdoznalectva, Bratislava 1963. — 10. Kikuc M., *Pôdy okresu Trebišov.* Záverečná správa Laboratória pôdoznalectva, Bratislava 1964.

11. Klatt F., *Technik und Advendung der Feldberegnung.* Berlín 1958. — 12. Kudrna K., *Příspěvek k poznání některých zákonitostí vývoje výnosu polních plodin při řešení struktury zemědělských soustav v Českých krajích.* Rostlinna výroba 12, 2, 95—122, 1966. — 13. Kudrna K., *Analýza klimatických podmínek výnosových řad kukuřice na okresech Jihomoravského kraje pomocí bioklimatického kritéria* $\triangle u$. Rostlina výroba 13, 11, 1175—1186, 1967. — 14. Kudrna K., *Plošné rozdělení maximálních výnosů některých hlavních plodin na území Středočeského kraje a jeho měnlivost v souvislosti s geologickými a půdními podmínkami.* Rostlina výroba 13, 7, 679—706, 1967. — 15. Kutera J., *Wplyv niektorych czinikov klimatiznych na plodowanie rostlin usprawnych.* Roczniky nauk rolnicznych tom 71 — F — 2 Warszava 1965. — 16. *Klimatické a fenologické pomery Východoslovenského kraja.* Hydrometeorologický ústav Praha 1966. — 17. Lorenčík L., *Agroekologické podmienky pestovania ozimnej pšenice v podmienkach Východoslovenskej nížiny.* Vysoká škola poľnohospodárska Nitra. Kandidátska dizertačná práca, 1967. — 18. Lorenčík L., Kocúr J., Kikuc M., *Komplexný pôdny prieskum a jeho využitie v okrese Michalovce.* KPVS, Michalovce 1964. — 19. Nagy L., *Vplyv meteorologických pomerov na dimenziu závlahových sústav.* Záverečná správa VÚZH, Bratislava 1961.

РЕЗЮМЕ

На основании полученных результатов можно судить, что осадки и температура являются ограничивающими факторами уровня урожая с гектаря кукурузы в Восточнословацкой низменности, однако эти факторы действуют дифференцировано с различным эффектом по почвенным отношениям, репрезентированных генетическим почвенным представителем.

Вычисленный $f_{макс}$ по почвенным группам имеет различные величины, которые возмож-

но при данной степени агротехники в исследуемых годах считать оптимальными (таблица 6).

Результаты полученные во II группе (*NPG*) соответствуют данному состоянию регулировки водохозяйственных отношений в Восточнословацкой низменности.

Полученные результаты подтвердили, что в области Восточнословацкой низменности нельзя существенно повысить и стабилизировать урожай кукурузы на зерно без дополнительного орошения.

Перевод: Анна Корибаничова

Комплексная сельскохозяйственная исследовательская станция, Михаловце

SUMMARY

On the basis of the results obtained it can be said that precipitation and temperature are limiting factors of the level of hectare yields of maize in the East Slovakian Lowland, but they work in a differentiated manner and with a different effect according to soil conditions represented by the genetic soil type.

The calculated f_{max} show according to soil groups different values which may be regarded as optimum at the given stage of agrotechnique in the years followed (tab. 6).

The results obtained in Group two (NPG) correspond to the given state of the adjustment of hydrological conditions in East Slovakian Lowland.

The results obtained have confirmed that in the East Slovakian Lowland maize crops as the grain concerns cannot be substantially increased and stabilized without supplementary irrigation.

Translated by Dr. Ján Nichta

The Complex Agricultural Research Station, Michalovce

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 1, 1970

ZMENY OBSAHU VITAMÍNU A A KAROTÍNOV PRI KONTAKTNOM SUŠENÍ MLIEKA

ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНА А И КАРОТИНОВ ПРИ КОНТАКТНОМ СУШЕНИИ МОЛОКА

CHANGES IN THE CONTENT OF VITAMIN A AND CAROTENES IN THE CONTACT DRYING OF MILK

Fridrich Görner, Angela Koszacká-Šetaffy
Chemickotechnologická fakulta SVŠT, Bratislava

So zvýšením produkcie mlieka je možné určitú čiastku vracať do poľnohospodárskych závodov na kŕmne účely. Sezónnosť produkcie mlieka sa výhodne vyrovnáva jeho sušením a skladovaním. Pre tento účel, ako aj pre niektoré potravinárske účely (napr. pre výrobu čokolády) sa používa sušenie kontaktným spôsobom, najčastejšie na dvojvalcových sušiarňach, pričom sa valce vyhrievajú parou, teplou asi 150 °C. Pre rozšírenosť tohto spôsobu sušenia mlieka, ako aj pre nejednotnosť literárnych údajov a pre overenie miestnych pomerov urobili sme pokusy, zamerané na zistenie strát karotínov a vitamínu A na kontaktnej dvojvalcovej sušiarni.

Údaje o stratách vitamínu A a karotínu pri sušení mlieka sa veľmi rozchádzajú. Podľa niektorých autorov [1, 4, 5, 8] technologické postupy spracovania mlieka (ako dlhočasová pasterizácia, sterilizácia, sušenie vzduchom alebo kontaktným spôsobom, ako aj odparovanie) nemajú žiadny, alebo len malý vplyv na straty vitamínu A a karotínu. Podľa iných autorov, pri tepelnom ošetrení a spracovaní mlieka sa stráca vitamín A a karotín. Napr. pri rôznych spôsoboch pasterizácie mlieka boli straty vitamínu A a karotínov vo výške 20 % a viac a pri sterilizácii zaznamenali straty od 30 do 100 % vitamínu A a korotínov [14]. Pri pasterizácii a odparovaní pri výrobe kondenzovaného mlieka zaznamenali straty vitamínu A vo výške 20%, ale nezistili straty karotínov [3]. Pri výrobe sušeného mlieka sušením vzduchom boli straty na vitamíne A pri pasterizácii (85 až 87 °C bez výdrže) 4 %, pri sušení (65 až 70 °C) 6 %, dovedna 10 % [2].

Niektorí autori [6] študovali vplyv dlhšie trvajúceho záhrevu mlieka a masla pri vyšších teplotách za prístupu vzduchu a zistili, že spôsobuje značné zníženie aktivity vitamínu A. Napr. pri výrobe „ghee" z kravského mlieka v Indii, zaznamenali straty karotínov a vitamínu A priemerne 21 %, resp. 30 %. Ak obsahovalo „ghee" 650 MJ vitamínu A na gram a bolo zahriate na 220 °C na 10 minút („mierne smaženie") alebo na 200 °C na 25 min.

(„silné smaženie") inaktivoval sa celý vitamín A; pri zahriatí na 100 °C na 30 min., sa inaktivovalo len 9 % vitamínu A [13].

Straty vitamínu A a karotínov prebiehajú v sušených mliekach aj počas skladovania. Závisia od času, teploty a najmä od prístupu vzduchu. Straty pri skladovaní nie sú však predmetom našej experimentálnej štúdie, nebudeme sa preto nimi detailnejšie zaoberať.

Údaje o obsahu karotínov a vitamínu A sa v sušenom plnotučnom mlieku pohybujú v rozmedzí 600 až 1200 MJ/100 g, v odstredenom mlieku v rozmedzí 40 až 250 MJ/100 g. V ročnom priemere obsahovalo čerstvé sušené mlieko 653 MJ/100 g [2], pričom najvyšší obsah bol v júni a v auguste (po 880 MJ/100 g) a najnižší v marci a apríli (po 373 MJ/100 g).

METÓDA A MATERIÁL

Sušené mlieko sa pre naše experimentálne účely vyrábalo takto: surové mlieko sa z príjmovej nádrže čerpalo cez tanierový filter na doskový pasterizačný stroj s kapacitou 5000 l/hod., na ktorom sa mlieko pasterizovalo pri 85 °C bez výdrže. Po pasterizácii sa mlieko ochladilo v uzatvorenom systéme na 7 °C. Pasterizované mlieko sme skladovali v uzavretých cisternách a v týchto sme upravovali aj obsah tuku na 3,25 % v zimných mesiacoch (od 1. 10. do 1. 4.) a na 3,15 % v ostatných mesiacoch pomocou pasterizovaného odstredeného mlieka.

Pred zahustením, alebo po zahusťovaní sa malo mlieko ešte raz zahriať na vyššiu teplotu s cieľom inaktivácie zvyškovej mikroflóry, ktorá sa mohla rozmnožiť počas skladovania v zásobných tankoch. Súčasne sa mali inaktivovať, pokiaľ možno, lipolytické enzýmy, ktoré by mohli už v sušenom mlieku urýchľovať rozklad tuku. Počas našich pokusov však tento „sterilizátor" mlieka nebol zapojený. Pasterizované a egalizované mlieko sa na ceste do diskontinuálnej odparky iba ohrialo na rúrkovom prehrievači na 50 až 55 °C, t. j. na teplotu potrebnú k varu v odparke, pri príslušnom tlaku.

Mlieko sme zahusťovali v jednočlennej diskontinuelnej vákuovej odparke typu Rogers bez využitia brýdkových pár. Vrelo v odparke pri teplotách 46 až 57 °C, to znamená, pri tlaku 550 až 640 mm Hg. So stúpaním sušiny zahusťovaného mlieka sa jeho bod varu zvyšoval. Prívod mlieka do odparky bol riadený tak, aby na konci odparovania v celom účinnom objeme odparky bolo zahustené mlieko so sušinou 24 až 30 %, ak sa ďalšie sušenie robilo vzduchom. Výkon odparky bol pritom asi 850 kg mlieka za hodinu.

Zahustené mlieko sme skladovali vo vyrovnávacej nádrži, z ktorej sa čerpalo na valcovú sušiareň. Dvojvalcová sušiareň značky Silkeborg s výkonom 100 kg plnotučného sušeného mlieka za hodinu sa vyhrievala parou pri tlaku 5 at., čo zodpovedá teplote 150 °C. Rýchlosť otáčania valcov bola regulovteľná v rozmedzí 6,9 až 24,2 obrátok za min. Zahustené mlieko sa privádzalo potrubím do dierovaného potrubia, z ktorého vytekalo medzi valce. Smer otáčania valcov bol pod styčnou čiarou od seba. Mlieko sa teda vysušilo asi pri 3/4 obrátky valcov. Tenký film vysušeného mlieka zoškrabovali tesne priliehajúce nože. Mlieko sa na valcoch pri maximálnej teplote 150 °C (v skutočnosti v dôsledku ochladenia mliekom na povrchu o niečo nižšej) vo filme hrubom asi 60 až 150 μ, zdržalo priemerne 3 sek. Vysušený film mlieka padal z nožov zo žľabu s transportérom, odkiaľ sa ďalším transportérom viedol do desintegrátového mlynčeka, kde sa pomlelo na prášok, pričom sa ochladilo.

Materiál, s ktorým sa mlieko v priebehu spracovania stýkalo, bol väčšinou z nehrdzavejúcej ocele, prípadne hliníka a pocínovaného železa. Išlo teda o kovy (Sn, Al, Cr, Ni), ktoré nemajú na oxidačný rozklad karotínov a vitamínu A významný negatívny vplyv.

Vzorky mlieka na zistenie obsahu karotínov a vitamínu A sme odoberali po dôkladnom premiešaní:

a) zo surového neupraveného mlieka v príjmových nádržiach,
b) z toho istého mlieka, ale uvedeným spôsobom pasterizovaného, s upraveným obsahom tuku,
c) z toho istého zahusteného mlieka,
d) z toho istého sušeného mlieka.

Každú vzorku sme analyzovali paralelne 2-krát v šiestich sériach v približne týždenných odstupoch. Analýzy sme uskutočnili v marci, apríli a máji.

V zbernej oblasti mliekárskeho závodu sa chovali prevažne kravy slovenského strakatého plemena. Kŕmenie bolo typické pre nedostatkové mesiace.

Rozbory na obsah karotínov a vitamínu A sme robili v podstate podľa amerických štandardných metód [11]. Mlieko sme najprv zmydelnili. Nezmydelniteľný podiel sme extrahovali etyléterom a extrakt sme vysušili. Polovicu extraktu sme použili na stanovenie karotínov (ako β-karotín). Extrakt sme opatrne odparili dosucha a zvyšok sme rozpustili v petroléteri. Po doplnení na známy objem sme petroléterový roztok fotometrovali na spektrofotometri pri 425 μ. Obsah karotínu (β-karotín) sme odčítali podľa kalibračnej čiary zostrojenej na kryštalický β-karotín, ktorý mal zaručený 90 % obsah čistej látky.

Z druhej polovice eterového extraktu sme stanovili obsah vitamínu v chloroforme a doplnili na známy objem. K tomuto roztoku sme pridali kvapku acetanhydridu a odmerané množstvo nasýteného chloroformového roztoku chloridu antimonitého. Vzniknuté modré zafarbenie sme ihneď (asi o 5 sek.) merali spektrofotometrom pri 650 μ. Merania sme opakovali aspoň dvakrát. Obsah vitamínu A sme odčítali na kalibračnej čiare pripravenej pomocou alkoholického roztoku kryštalického vitamínu A alkoholu.

Všetky rozbory na karotín a vitamín A sme robili v dvoch paralelkách. Pokiaľ sa hodnoty dvoch paralelných vyšetrení neodchylovali viac ako 5 %, prepočítali sme ich na aritmetický priemer a ďalej na tuk a sušinu. Ostatné analýzy, ako obsah tuku a obsah sušiny sme robili podľa Československých štandardných metód [10].

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V tabuľke 1 uvádzame obsahy sušiny a obsahy tuku v jednotlivých etapách výroby sušeného mlieka. Okrem toho sú v nej uvedené aj obsahy karotínu a vitamínu A prepočítané na jednotku sušiny a tuku. Pri bližšej analýze týchto čísiel vidíme, že zmeny obsahu sušiny a tuku počas odparovania, ako aj počas sušenia boli v obidvoch znakoch. Zmeny obsahu sušiny a tuku medzi „a" a „b" nie sú však rovnaké. Okrem I. série je totiž v týchto zmenách zahrnutá aj úprava tučnosti mlieka po pasterizácii na požadovanú východiskovú hodnotu. Tučnosť sme upravili odstredeným mliekom. Je preto pochopiteľné, že sa pomer medzi obsahom sušiny a obsahom tuku zmenil.

Ďalšie hodnoty v tab. 1 v jednotlivých sériách obsahujú okrem zmien z titulu znižovania alebo zvyšovania obsahu sušiny, aj zmeny spôsobené záhrevom a s ním spojené poškodenie karotínov a vitamínu A.

Tieto zmeny sú výstižnejšie znázornené v tab. 2. Nápadné je tu predovšetkým to, že pri prepočte obsahu karotínov a vitamínu A na jednotku tuku (po pasterizácii a úprave obsahu tuku odstredeným mliekom), v tomto stupni technologického procesu ich obsah, okrem I. série, kde sme úpravu obsahu tuku nerobili, stúpol. Tento zdanlivo paradoxný úkaz možno vysvetliť skutočnosťou, ktorá sa často zanedbáva, že totiž aj odstredené mlieko obsahuje karotíny a do-

Tabuľka 1

Zmeny obsahu karotínov a vitamínu A na sušine a tuk

The carotene and vit. A changes in the dry-matter and fat

Mlieko (2)	Sušina % (3)	Tuk % (4)	MJ kar. na g sušiny (5)	MJ kar. na g tuku (6)	MJ vit. A na g suš. (7)	MJ vit. A na g tuku (8)
Séria I (1)						
a	11,5	4,2	0,59	1,62	0,75	2,09
b	11,5	4,2	0,55	1,50	0,68	1,87
c	37,0	13,5	0,495	1,36	0,66	1,83
d	94,0	34,3	0,49	1,33	0,66	1,83
Séria II						
a	11,5	4,2	0,89	2,43	0,66	1,81
b	—	—	—	—	—	—
c	25,2	7,5	0,84	2,83	0,52	1,74
d	97,4	28,8	0,83	2,71	0,51	1,73
Séria III						
a	11,8	4,2	1,41	3,89	0,84	2,34
b	10,9	3,3	1,35	4,54	0,74	2,51
c	30,7	9,1	1,13	3,8	0,70	2,36
d	95,9	28,5	1,04	3,51	0,68	2,29
Séria IV						
a	11,5	4,2	1,07	2,90	0,80	2,17
b	11,0	3,2	0,93	3,20	0,68	2,37
c	29,0	8,4	0,81	3,07	0,62	2,14
d	95,5	27,8	0,88	3,03	0,62	2,14
Séria V						
a	11,4	4,2	0,96	2,59	1,60	4,32
b	11,0	3,5	0,84	2,77	1,22	3,98
c	24,3	7,4	0,77	2,53	1,06	3,48
d	96,0	29,3	0,75	2,47	1,02	3,36
Séria VI						
a	12,7	5,5	1,91	4,43	2,17	5,02
b	11,45	4,25	1,69	4,36	1,94	5,23
c	31,5	11,65	1,67	4,50	1,93	5,22
d	96,3	35,6	1,67	4,51	1,87	5,05

a = surové, neupravené mlieko, b = to isté mlieko pasterizované, prípadne po úprave obsahu tuku, c = to isté mlieko zahustené, d = to isté mlieko sušené

a = raw milk, b = pasteurized raw milk, ev. with adjusted fat content, c = raw condensed milk, d — raw powder milk

(1) Series I., (2) Milk, (3) Dry-matter, (4) Fat, (5) Carotene I. U./g dry-matter, (6) Carotene I. U./g fat, (7) Vitamine A I. U./g dry-matter, (8) Vitamine A I. U./g fat

Tabuľka 2

Percentuálne vyjadrenie strát karotínov a vitamínu A pri pasterizácii a úprave tučnosti, pri odparovaní a sušení

Percentage of carotene and vitamin A losses by the pasteurization and fat adjustement evaporation and drying

Séria (1)	Látka (2)	Výpočet na sušinu (5)			Výpočet na tuk (9)		
		pasterizácia a úprava tučnosti (6)	odparovanie (7)	sušenie (8)	pasterizácia a úprava tučnosti (6)	odparovanie (7)	sušenie (8)
I	karotíny (3)	— 7,0	— 7,0	—1,8	— 7,0	— 7,0	—1,8
	vitamín A (4)	—10,5	— 2,0	0,0	—10,5	— 2,0	0,0
II	karotíny (3)	—	—	—4,3	—	—	—5,0
	vitamín A (4)	—	—	—1,5	—	—	—0,5
III	karotíny (3)	— 4,3	—15,4	—5,4	+16,7	—19,6	—6,8
	vitamín A (4)	—11,8	— 5,1	—2,5	+ 7,5	— 6,2	—3,1
IV	karotíny (3)	—12,5	— 3,8	—1,1	+ 9,6	— 3,8	—1,3
	vitamín A (4)	—14,7	— 7,5	0,0	+ 9,0	—10,5	0,0
V	karotíny (3)	—12,0	— 7,6	—1,8	+ 6,8	— 9,3	—3,2
	vitamín A (4)	—23,9	— 9,6	—2,5	— 7,7	—11,6	—3,1
VI	karotíny (3)	—11,7	— 1,1	+0,1	+ 2,6	— 1,0	+0,1
	vitamín A (4)	—10,6	— 0,2	—2,7	+ 4,1	— 0,2	—2,6
Aritm. priem. (9)	karotíny (3)	— 9,5	— 7,0	—2,4	+ 5,7	— 8,1	—3,0
	vitamín A (4)	—14,3	— 4,9	—1,5	+ 0,5	— 6,1	—1,5

(1) Series, (2) Substance, (3) Carotenes, (4) Vitamins A, (5) Calculation per dry-matter, (6) Pasteurization and fat adjustment, (7) Evaporation, (8) Drying, (9) Calculation per fat, (10) Average

konca aj vitamín A. Už K. M. Henry a spol. [7] dokázali pri analýze pohybu karotínov a vitamínu A pri výrobe masla, že v odstredenom mlieku ostalo 2 až 4 % vitamínu A a 10 až 14 % karotínov. A. A. Mc Cillivray [9] taktiež dokázal, že beztukové sérum mlieka obsahovalo ako karotíny, tak aj vitamín A. Dokázal, že karotíny a vitamín A alkohol sú čiastočne viazané aj na bielkoviny mlieka, hlavne na jeho globulínovú frakciu. Tieto na bielkoviny viazané látky, sa pri extrakcii mlieka tukovými rozpúšťadlami, pretože ide o lipidy, tiež vyextrahujú. Pri prepočítaní obsahu karotínov a vitamínu A na jednotku tuku potom zdanlivo ich obsah v tuku zvyšujú. Pri centrifugácii mlieka ostávajú však v odstredenom mlieku. Samozrejme, treba brať do úvahy aj malý zvyšok tuku v odstredenom mlieku (0,03 až 0,05 %), ktorý tieto látky tiež obsahuje, dokonca relatívne na tuk aj vo väčšom množstve, čo sa odôvodňuje tým, že karotíny a vitamín A sú okrem tuku, tiež adsorbované v lipopreteinových membránach tukových guľôčok. V odstredenom mlieku ostávajú najmenšie tukové guľôčky, je preto pomer ich povrchu a na povrchu adsorbovaných karo-

tínov a vitamínu A k obsahu tuku podstatne väčší, ako u väčších tukových guľôčok. O tomto úkaze sme už podrobnejšie referovali [12].

Môžeme teda tieto fakty (tab. 2) zhrnúť tak, že pridaním odstredeného mlieka do plnotučného sa v ňom absolutne zvýšil obsah karotínov a vitamínu A, pričom sa však relatívne znížil obsah tuku.

Obidva tieto faktory spôsobujú zdanlivé zvýšenie obsahu vitamínu A a karotínov pri úprave obsahu tuku. Mlieko, ktorého tuk sa upravoval, bolo však pasterizované, pričom sa obsah karotínov a vitamínu A znížil. Výsledné zvýšenie, prípadne zníženie obsahu karotínov a vitamínu A na jednotku tuku, je teda súčtom relatívneho zvýšenia pridaným odstredeným mliekom a zníženia spôsobeného pasterizáciou. V odstredenom mlieku je pomer obsahu karotínov k obsahu vitamínu A podstatne väčší v prospech karotínov, ako v plnotučnom. Týmto sa dá vysvetliť podstatne menšia strata karotínov, ako vitamínu A.

Z týchto dôvodov je reálnejšie straty vitamínov A a karotínov, spôsobené technologickým procesom pasterizácie, prepočítať na jednotku sušiny. Avšak aj tu sa dopúšťame istej chyby spočívajúcej v tom, že na úpravu tučnosti mlieka použité odstredené mlieko, obsahuje v pomere k vitamínu A podstatne viac karotínov, ako upravené plnotučné mlieko. Takto k pasterizovanému plnotučnému mlieku vlastne pridávame podstatne viac karotínov ako vitamínu A. Táto skutočnosť sa nám tiež manifestuje v zdanlivo menších stratách karotínov v porovnaní s vitamínom A pri pasterizácii, hoci sa karotíny všeobecne považujú voči oxidácii za citlivejšie ako vitamín A.

Možno teda povedať, že pri použitej pasterizácii mlieka nastal priemerne 14,3 % úbytok vitamínu A. O určitom čísle u karotínov sa z vyššie uvedených príčin vyjadriť nemožno. Možno povedať len toľko, že boli priemerne vyššie ako 9,5 %.

Jednoduchšie sú pomery pri odparovaní a pri sušení. Tieto nezávisia od úpravy mlieka, preto aj vyjadrenie strát na sušinu, ako aj na tuk sú približne rovnaké; pri odparovaní −7,0 a −8,1 % pre karotíny a −4,9 a −6,1 % pre vitamín A. Pri sušení sú straty ešte menšie, a to −2,4 a −2,8 % pre karotíny a −1,5 % pre vitamín A.

ZÁVER

1. Pri pasterizácii mlieka, pri 85 °C bez výdrže na doskovom pasterizačnom stroji nastali priemerné straty vitamínu A vo výške asi 15 %. Straty karotínov boli vyššie ako 10 %.
2. Straty pri odparovaní mlieka vo vákuu pri 46 až 57 °C boli približne za jednu hodinu pri vitamíne A 5 až 6 %, pri karotínoch 7 až 8 %.
3. Straty pri kontaktnom sušení mlieka na valcoch, pri teplote vyhrievacej pary 150 °C a pri čase sušenia priemerne 3 sek., boli pri vitamíne A 2,4 až 2,8 %, pri karotínoch 1,5 %.
4. Ukázalo sa, že odstredené mlieko obsahuje nezanedbateľné množstvá karotínov a vitamínu A.

Do redakcie došlo 20. marca 1969

LITERATÚRA

1. Causeret J., Mocquot G., Ann. Nutrit, Aliment 18, C 267, 1964. — 2. Davidov R. B., Guľko L. E., Ermakova M. A., Osnovnyje vitaminy v moloke i moločnych produktach. Piščepromizdat 23, Moskva 1956. — 3. Davidov R. B., Guľko L. E., Bekhova E., Moloč prom. 23, 19 (12), 1962. — 4. Dekker L. P., Engel C., Netherlands Milk Dairy J., 6, 104, 1952. — 5. Gillam A. E., Henry K. M., Kon S. K., White O., J. Dairy Res. 9, 7, 1938. — 6. Hattiangdi C. S., Kanga K. F., J. Sci. Ind., Research India 48, 15, 1956. — 7. Henry K. M., Houston I., Kon S. K., Osoborne L. W., J. Dairy Res. 10, 272, 1939. — 8. Mattick A. T. R., Hicox E. R., Crossley A. L., Lea C. H., Findlay J. D., Smidt J. A. B., Kon S. K., J. Dairy Res. 14, 116, 1947. — 9. Mc Gillivray W. A., J. Dairy Res. 24, 352, 1957. — 10. N. N. Metody zkoušení mléka a tekutých mléčnych výrobků, ČSN 570 530. Vyd. Úřad pro vynálezy a normalizaci, Praha 1957.

11. N. N. Official Methods of Analysis. 7 th. ed., Assoc. off. Agr. Chem., Washington, D. C., 1950. — 12. Oravcová V., Görner F., Poľnohospodárstvo 7, 459, 1960. — 13. Patel S. H., Patel B. M., Indian, J. Dairy, Sci., I. 53, 1960. — 14. Wagner K. H., Fette, Seifen, Anstrichmittel 59, 249, 1957.

РЕЗЮМЕ

1. При пастеризации молока при 80 °С без выдержки на дощатой пастеризационной машине проявились средние потери витамина А в размере приблизительно 15 %. Потери у каротинов представляли больше чем 10 %.

2. Потери при выпаривании молока в вакууме при 46 даже 57 °С приблизительно за один час при витамине А составляли 5 даже 6 %, при каротинах 7 даже 8 %.

3. Потери при контактном сушении молока на цилиндрах при температуре нагревательного пара 150 °С и при времени сушения в среднем 3 секунды при витамине А составляли 2.4 даще 2,8 %, при каротинах 1,5 %.

4. Оказалось, что обезжиренное молоко содержит количества каротинов и витамина А, которым уделялось большое внимание.

Химическотехнологический факультет
Словацкого технического института, Братислава

Перевод: Анна Корибаничова

SUMMARY

1. There were on the average 15 % losses of vitamin A in pasteurizing milk at 85° without withstay on the board of pasteurizing equipment. The losses of carotene were higher than 10 %.

2. The losses in evaporating milk in vacuum at 46 to 57 °C were approximately in the vitamin A 5—6 % per one hour, in carotenes 7—8 %.

3. The losses in the contact drying of milk in cylinders at the heating vapour temperature of 150 °C and the time of drying of approximately 3 sec were 2.4 to 2,8 % in the vitamin A, 1.5 % in carotenes.

4. Iht has been shown, that centrifugated milk contains significant amounts of carotenes and the vitamin C.

Faculty of Chemical Technology of the Slovak Technical University, Bratislava

Translated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 1, 1970

POROVNANIE DVOCH NAJROZŠÍRENEJŠÍCH SPÔSOBOV VÝSEVU LUCERNY V SUCHÝCH OBLASTIACH ČSSR Z EKONOMICKÉHO HĽADISKA

СРАВНЕНИЕ ДВУХ САМЫХ РАСПРОСТРАННЫХ СПОСОБОВ ПОСЕВА ЛЮЦЕРНЫ В СУХИХ ОБЛАСТЯХ ЧССР С ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ

COMPARING OF THE TWO MOSTLY WIDESPREAD METHODS OF THE SOWING OUT OF LUCERNE IN DRY AREAS OF THE CSSR FROM THE ECONOMIC POINT-OF-VIEW

Jozef Dančík
Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

Najrozšírenejší spôsob výsevu lucerny siatej vo všetkých výrobných oblastiach ČSSR je výsev do krycej plodiny, hoci druhý, a pre určité podmienky aj lepší spôsob bez krycej plodiny sa uplatňuje v praxi len ojedinele.

Podobná situácia je aj v zahraničí. V NDR podľa Rodera [12] len 9 % poľnohospodárskych závodov vysievalo v rokoch 1956—1957 lucernu bez krycej plodiny.

Pre výsev lucerny bez krycej plodiny sú k dispozícii účinné herbicídy. Za tento spôsob sejby hovoria aj možnosti použitia nižších noriem, ďalej možnosti získania úrody semena v roku sejby, aj možnosti použitia letných termínov sejby.

Okrem toho pri dnešnej mechanizácii zberu krycích plodín, často dochádza k značnému zatlačeniu pôdy kolesami traktorov, vlečiek a strojov, čo poškodzuje podsevy lucerny. Vlhšie roky spôsobujú často poľahnutie krycích plodín, čo podsevy tiež poškodzuje.

Pritom, naviac, aj suchšie roky možno hodnotiť v tzv. suchých oblastiach ČSSR ako veľmi nepriaznivé pre podsevy lucerny a ďatelinovín. Takým bol aj rok 1967, keď:

1. podsevy lucerny sa uskutočnili len v nepatrnom rozsahu pre nedostatok semien z vlaňajšej nízkej úrody,

2. skoro všetky vysiate podsevy zaschli a vyhynuli v dôsledku dobrých úrod krycích plodín a dlhotrvajúceho sucha a žiarenia, najmä od mája do septembra,

3. lucerna z jarného, alebo i náhradného letného výsevu bez krycej plodiny, prekonala sucho a poskytla aj primerané úrody, hoci v praxi sa tento výsev neuskutočnil vôbec, alebo len v nepatrnom rozsahu, podobne ako i závlaha podsevov,

4. prax dosiahla dobré úrody obilnín, ako dôsledok používania výkonnejších odrôd, vyšších dávok hnojív, vrátane dusíkatých, a to bez rozdielu aj pri krycích plodinách, pričom zanedbala odporúčanie používať znížené výsevky aj dávky hnojív v záujme podsevov,

5. zvýšili sa predajné ceny semena lucerny na 9000 Kčs/q obchodného osiva, a tým aj cena bežného výsevku na 2250 Kčs/ha.

Tieto skutočnosti nútia zamýšľať sa o spôsoboch zníženia rizika pestovania lucerny a zlepšenia jej ekonomickej stránky v suchých oblastiach (kukuričnej oblasti), už pri zakladaní porastov.

Na nepriaznivý vplyv krycej plodiny na úrodu lucerny poukazujú viacerí autori [3, 4, 6, 8], avšak mnohí ďalší autori z ekonomického hľadiska odporúčajú vysievať lucernu do krycej plodiny. Schmied [14] uvádza úrody lucerny za 3 užitkové roky a rok založenia v relatívnych číslach takto: 100 bez krycej plodiny, 90 z podsevu v strukovinoobilnej miešanke a 80 v jačmeni.

Tabuľka 1

	Nitra			Trnava		
	jačmeň (4)	lucerna podsev (5)	lucerna bez krycej plodiny (6)	jačmeň (4)	lucerna podsev (5)	lucerna bez krycej plodiny (6)
Úrody v 1. roku (1)	24,1+42,2	42,7	182,5	19,4+28,8	73,3	277
v 2. roku		306,1	385,4		501,—	551,3
v 3. roku					355,5	380,—
Úroda str. bielk. (2)						
v 1. roku	293,1		471,3	286,0		590,9
v 2. roku	787,4		992,0	1108,0		1401,—
v 3. roku				773		884
Hodnota úrody v Kčs/ha (3)						
v 1. roku	2885,3		1350,8			
v 2. roku	2264,7		2852,3			

(1) Yields 1. year, (2) Yield of digestible proteins, (3) Value of the yield in Kčs/ha (Czechoslovak crowns), (4) Barley, (5) Lucern undersowing, (6) Lucern without cover crop

V tab. 1 uvádzame úrody, ktoré sa dosiahli v našich podmienkach [11, 19]. Úrody lucerny z podsevu boli nižšie v 1. roku o 28,7 %, v 2. roku o 9,1 a v 3. roku o 6,5 % oproti lucerne bez krycej plodiny, pričom v roku sejby aj množstvo koreňovej hmoty bolo z podsiatej lucerny nižšie o 58,4 %. Úrody z rôznych výsevkov sa medzi sebou len menej odlišovali.

Podľa niektorých autorov krycia plodina potláča podsevy, a to výraznejšie v rokoch s neskorým začiatkom jari [2], spomaľuje vývoj [17] a znižuje úrodu [15] lucerny. Poľahnutie krycej plodiny môže spôsobiť vypadnutie podsevov [7].

Pri výseve lucerny bez krycej plodiny sa získala vyššia úroda sušiny [1] a čistých živín [10].

V krycích plodinách sa korene lucerny vyvíjajú pomalšie ako v čistej kultúre, čo je v suchých rokoch príčinou zaschnutia podsevov [12]. Pritom pomer hlavného koreňa a bočných koreňov závisí aj od druhu krycej plodiny. Najviac bočných koreňov je v porastoch bez krycej plodiny.

Podľa Klesnila a kol. [9] však nie je sejba lucerny bez krycej plodiny rentabilná a treba ju použiť len vo výnimočných prípadoch.

Tabuľka 2

Úrody lucerny vysiatej na jar r. 1959 v pokusoch pri Trnave
Yields of lucern sown in 1959 spring in trials near Trnava

Rok (1)	Úrody v q/ha (2)			
	bez závlahy (3)		pri závlahe (6)	
	bez krycej plodiny (4)	v krycej plodine (5)	bez krycej plodiny (4)	v krycej plodine (5)
1959	401,0	27,6	507,9	87,2
1960	293,0	263,8	470,7	526,1
1961	298,2	280,9	386,8	373,3
Spolu (7)	992,2	572,3	1365,4	986,6

(1) Year, (2) Yields in q/ha, (3) Non-irrigated, (4) Without cover crop, (5) Cover crop, (6) Irrigated, (7) Total.

Viacerí autori skúmali tiež vplyv veľkosti výsevku na výšku a kvalitu úrody, pri rôznych spôsoboch sejby lucerny [5, 9, 18, 20].

Úrody lucerny z našich pokusov (tab. 2) ukazujú na lepšie výsledky bez krycej plodiny zásluhou vyšších úrod v roku sejby, ktorý bol veľmi priaznivý na zrážky, hoci úrody v kukuričnej oblasti ČSSR boli v rokoch 1964—1966 priemerne 51,6 q/ha sena, resp. úrody jačmeňa 23,8 q/ha.

METÓDA A MATERIÁL

Pri lucerne pestovanej v podseve do jačmeňa a bez krycej plodiny sme vyčíslili vlastné náklady podľa platných výkonových noriem v rastlinnej výrobe, pri rovnakom zásobnom hnojení (P, K) a len málo odlišnom N-hnojení, zníženej výsevnej norme lucerny o 5 kg vysievanej bez krycej plodiny a rovnakých úrodach lucerny v 2. a 3. roku pestovania (65 q/ha).

Pri zníženom výsevku jačmeňa o 1/3 a nižšom N-hnojení predpokladáme jeho výnos na 25 q/ha zrna.

Všetky práce sme počítali na traktorovú mechanizáciu a vyčíslili v traktorových a ľudských hodinách (tab. 3).

Hnojivá a osivá sme počítali v platných predajných cenách pre rok 1967. Pri oboch spôsoboch sejby sme počítali s použitím 5 kg/ha aretitu proti burine a s podielom ceny maštalného hnoja 60 q/ha pre každý rok v jeho následnom účinku. Náklady pomocných odvetví sme počítali z viacerých ukazovateľov:

a) Spotrebu pohonných hmôt podľa vykázaných traktorových hodín a normovej spotreby (0,21 l/HP/hod.).

b) Odpisy strojov a náradia 8 % z ich nákupnej ceny, odpisy traktorov 12 % z nákupnej ceny podľa vykázaných T hod.

c) Náklady na generálne opravy sme vypočítali podľa S a z i m u a kol. [13].

$$\frac{100.n.GO}{\check{Z}\,(Cn + Ci)}$$

Tabuľka 3

Porovnanie ukazovateľov pestovania lucerny v podseve a bez krycej plodiny
Comparison of indices of growing lucern sown in cover crop and without it

Ukazovateľ (1)	Spôsob pestovania lucerny (9)								
	v podseve do jačmeňa (10)					bez krycej plodiny (11)			
	rok pestovania (12)					rok pestovania (12)			
	1.								
	jačmeň (13)	lucerna (14)	2.	3.	spolu (15)	1.	2.	3.	spolu (15)
úrody: počet/q/ha (2)	30+42		3/65	3/65	6/130	2/50	3/65	3/65	8/180
výsevok v kg/ha (3)	120	25			145	20			20
N	20	25			45	25			25
hnojenie v kg/ha (4) P_2O_5	60	150			210	210			210
K_2O	80	200			280	280			280
potreba práce traktorov T hod.	18,15	1,33	17,63	17,19	54,30	24,53	17,19	17,19	58,91
potreba ručnej práce (6) L hod.	49,58	4,55	69,89	69,15	193,17	69,69	69,15	69,15	207,99
z toho: na zber (7) T hod.	8,69		17,19	17,19	43,07	14,1	17,19	17,19	48,48
L hod.	34,63		69,15	69,15	172,93	52,5	69,15	69,15	190,80
na ošetrenie (8) T hod.	1,05	0,68	0,44	—	2,17	1,51	—	—	1,51
L hod.	1,05	1,18	0,74	—	2,97	2,01	0,30	—	2,31

(1) Index, (2) Amount of the production q/, (3) Quantity sown in kg/ha, (4) Manure application in kg/ha, (5) Tractors needed, (6) Manual work needed, (7) Of it for harvesting, (8) For treating, (9) Methodt of growing barley, (10) Sown in barley, (11) Without cover crop, (12) Growing year, (13) Barley, (14) Lucern, (15) Total

pričom n = počet plánovaných opráv,
GO = plánované náklady generálnych opráv,
Ž = životnosť,
Cn = nákupná cena traktora,
Ci = cena vedľajších nákladov (pri montáži).

d) Náklady na údržbu traktorov sme počítali podľa Špelinu a kol. [16]:

$$0{,}3 \times \frac{\text{nákup. cena} \times \text{percento odpisu}}{100} + 0{,}3 \times \text{ročná výkonnosť vyjadrená spotrebou PHM.}$$

e) Režijné náklady sme počítali v rozsahu 20 % vlastných nákladov.

Pri vyčíslení hodnoty produkcie sme použili 4 spôsoby výpočtu:
1. v tržných cenách,
2. v stálych cenách,
3. v cene vyrobeného mlieka,

Tabuľka 4

Porovnanie vlastných nákladov a hodnoty produkcie lucerny pri dvoch spôsoboch pestovania

Comparison of own costs and value of lucern production grown in two methods of growing

Ukazovateľ (1)		Spôsob pestovania lucerny (15)								
		v podseve do jačmeňa (16)					bez krycej plodiny (17)			
		rok pestovania (18)			spolu (21)	z toho lucerna (22)	rok pestovania (18)			spolu (21)
		1.	3.	2.			1.	2.	3.	
		jačmeň (19) / lucerna (20)	lucerna (20)							
vl. náklady v roku Kčs/ha (2)		2421,0	1523,7	1403,0	9295,5		5387,2**	1403,0	1403,0	8193,2
vl. náklady vrát. ich podielu z roku sejby (3)		(3947,8*)	3497,6	3376,9		6874,5	2751,1	2721,1	2721,1	
vl. náklady Kčs/q (4)			53,8	51,9		52,8	55,0	41,8	41,8	45,5
z toho: pracovné (5)		289,— (32,5*)	380,7	375,5	1077,7	788,7	361,3	375,5	373,5	1112,3
	materiálové (6)	1075,8 (3125,8*)	385,2	300,—	4886,8	3811,0	3313,0	300,0	300,0	3913,0
	pomocných odvetví (7)	571,9	453,2	446,9	1472,0	900,1	635,5	446,9	446,9	1529,3
Hodnota produkcie v cenách (8)	tržných (9)	5500,0	4550,0	4550,—	14600,0	9100,0	3500,0	4550,0	4550,0	12600,0
	stálych (10)	3900,0	2600,0	2600,—	9100,0	5200,0	2000,0	2600,0	2600,0	7200,0
	vyrobeného mlieka (11)	3412,7	3340,9	3340,9	100094,3	6681,8	2568,7	3340,9	3340,9	
	vyrobených živín (12)	6367,5	9145,5	9145,5	24658,5	18291,0	7097,5	9145,5	9145,5	25388,5
	vyrobených s. b. (13)	2187,0	5687,5	5687,5	13562,0	11375,0	4375,0	5687,5	5687,5	15750,0
Zisk (strata) v cenách (14)	tržných (9)	3079,0	1052,6	1173,1	5304,5	2225,5	748,9	1828,9	1828,9	4406,8
	stálych (10)	1479,0	— 897,6	— 776,9	— 195,5	—1674,5	—751,1	—121,1	—121,1	—993,2
	vyrobeného mlieka (11)	991,7	— 156,7	— 36,0	799,0	1192,7	—182,4	619,8	619,8	1057,3
	vyrobených živín (12)	3946,5	5647,9	5768,6	15363,0	11416,5	4346,4	6424,4	6424,4	17195,3
	vyrobených s. b. (13)	—243,—	2189,9	2310,6	4266,5	4501,0	1623,9	2966,4	2966,4	7556,8

* Náklady na podsev lucerny — Costs on sceding with barley

** Z toho náklady na založenie porastu 3954,2 Kčs/ha — Of which costs on starting the covergrowth 3954,2 Kčs

(1) Index, (2) Own costs in year Kčs/ha, (3) Own cost incl. their share from the sowing year, (4) Own costs, (5) of which labour, (6) material, (7) aid branch costs, (8) Value of production in, (9) market, (10) permanent, (11) milk produced, (12) produced nutrients, (13) produced dig. proteins prices, (14) Loss (profit) in, (15) Method of growing lucern, (16) Sown in barley, (17) Without cover crop, (18) Growing year, (19) Barley, (20) Lucern, (21) Total, (22) of which lucern

4. v cene vyrobených živín z dôvodov lepšieho porovnania a vylúčenia neprimeranosti platných cien lucerny a jačmeňa (sladovníckeho) k ich krmnej hodnote.

Pri cene mlieka 2,35 Kčs za liter sme z vyprodukovaného množstva počítali len so 46,6 %, ako podielom na krmivá a z toho sme odpočítali cenu doplnkových krmív (sušených rezkov alebo sojového šrotu), ktorými sa vyrovnával pomer živín lucerny alebo jačmeňa na 1:7.

Pri oceňovaní pomocou vyprodukovaných živín sme použili ocenenie 1,90 Kčs za kg š. j. a 12,50 Kčs za kg s. b.

VÝSLEDKY

Z vyčíslených pracovných nákladov za 3 roky pri oboch spôsoboch výsevu lucerny prevažujú ručné práce, hlavne pri zbere a odvoze objemových krmovín. Podiel pracovných nákladov je 11—13,5 % a prevyšujú ich náklady pomocných odvetví (15,8—18,6 %) a najmä materiálové náklady (52,5—47,7 %), (tab. 4).

V materiálových nákladoch prevažujú osivá 27—22 %, kým náklady na hnojivá sú 21,4—23 %.

V prípade použitia vlastných osív sa táto položka zníži o rozdiel medzi predajnou a stálou cenou.

Takéto vlastné náklady v jednotlivých rokoch nie sú správnym ukazovateľom ich výšky, ale až priemerné náklady, vypočítané zo súčtu za všetky roky, ktoré zahrňujú v sebe už i podiel na použité osivá, hnojivá, sejbu a pod. Pri porovnaní 3 rokov pestovania sú celkove vyššie náklady pri podseve do jačmeňa po započítaní nákladov na jačmeň. Pri prepočte 3-ročných nákladov na lucernu na 1 úžitkový rok vychádzajú pri podseve vyššie náklady na 1 q sena, pochopiteľne z dôvodov len 2 užitkových rokov. Naopak, nižšie náklady sú na lucernu bez krycej plodiny, kde boli 3 užitkové roky.

S počtom užitkových rokov lucerny klesajú jej vlastné náklady na 1 ha i 1 q, pričom relatívne viacej pri lucerne bez krycej plodiny (tab. 5), čím možno vysvetliť rozdiely v zisku oboch spôsobov sejby v predošlej tabuľke.

Pri vyčíslení hodnoty produkcie dospeli sme k 4 rozdielnym hodnotám v zá-

Tabuľka 5

Výška vlastných nákladov na 1 ha lucerny v závislosti od spôsobov a dĺžky pestovania, prepočítané na 1 úžitkový rok

Own costs per 1 ha of lucern in dependence on the method and duration of growing calculated to 1 profitability year

	Vlastné náklady (1)	
	z podsevu (2)	bez krycej plodiny (3)
2 užitkové roky (4)	3437,2	3395,0
3 užitkové roky	2759,1	2731,0
4 užitkové roky	2420,0	2399,0

(1) Own costs, (2) With cover crop, (3) Without cover crop, (4) Two profitability years

Tabuľka 6

Vlastné náklady lucerny vo vybranom súbore JRD, r. 1962—66

Prime costs of lucerne in a selected conglomerate of Cooperative Farms in 1962—66

Rok (1)	Počet JRD (2)	Vlastné náklady Kčs/ha (3)	z toho náklady v % (4)			
			pracovné (5)	materiálové (6)	pomocných odvetví (7)	osivá (8)
1962	22	1782,8	273,20	961,40	192,10	681,00
1963	48	2041,0	403,50	903,10	300,10	593,50
1964	67	2154,5	384,90	1027,90	325,30	657,30
1965	74	2114,1	362,40	1041,90	322,60	731,70
1966	62	1621,0	308,20	720,40	264,80	441,80
Priemer (9)	54,6	1935,1	351,20	910,30	293,20	598,00

(1) Year, (2) Number of cooperative farms, (3) Prime costs, (4) of it costs in percentage, (5) work, (6) material, (7) by — branches, (8) seed material, (9) Average

vislosti od rozdielnosti použitých cien, alebo spôsobov ocenenia (najvyššie hodnoty podľa vyprodukovaných živín, podľa vyrobeného mlieka a tržných cien).

Vyššiu hodnotu produkcie sme získali z podsevu do jačmeňa, vďaka jeho priaznivým cenám, pričom značne vyššia hodnota bola pri ocenení v tržných a stálych cenách, avšak len nepatrne vyššia pri ocenení podľa vyprodukovaného mlieka.

Vypočítaný zisk alebo strata taktiež kolíše v závislosti od použitých cien a spôsobov ocenenia hodnoty produkcie.

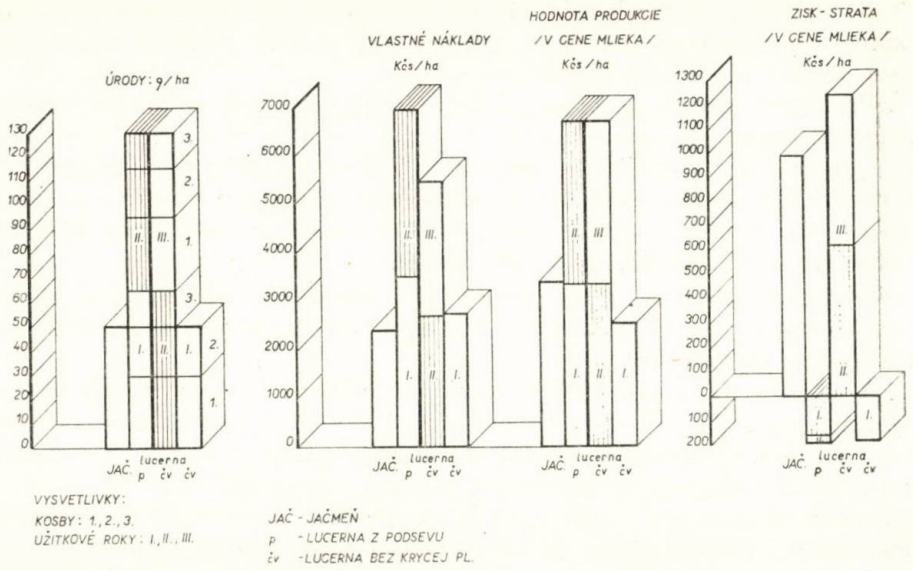
Pokiaľ je 2. a 3. užitkový rok lucerny pri sejbe bez krycej plodiny ziskový (podľa všetkých spôsobov ocenenia, okrem stálych cien), nie je tomu tak v roku sejby, keď ocenenie aj v stálych cenách aj podľa vyrobeného mlieka je stratové. Pri ocenení týmito dvoma spôsobmi je aj sejba lucerny do jačmeňa stratová v 1. a 2. užitkovom roku i dovedna.

Najvyšší zisk bol pri ocenení podľa vyprodukovaných živín a vyrobeného mlieka a žiadny pri ocenení v stálych cenách. Podľa ocenenia v tržných cenách, kde je vysoko nadhodnotený sladovnícky jačmeň oproti lucerne, vychádza vyšší zisk z jačmeňa + podsevu.

Avšak pri ocenení podľa vyprodukovaného mlieka a vyrobených živín poskytuje vyšší zisk lucerna vysiata bez krycej plodiny, čo hovorí v prospech tohoto spôsobu výsevu i oceňovania produkcie.

Pri výseve lucerny bez krycej plodiny možno ďalej znižovať náklady, napr. pri osive znížením výsevných noriem až na 15 kg/ha a pri zberových prácach.

Naopak, pri podseve lucerny vzniká nebezpečie vyhynutia porastov, v roku sejby z dôvodov prílišného sucha, zatlačenia mechanizačnými prostriedkami pri zbere jačmeňa, príliš hustých alebo poľahnutých porastov jačmeňa a pod., čo znamená pokles úrody lucerny v úžitkových rokoch, alebo v krajnom prípade



Obr. 1.

Fig. 1.

vyoranie porastov a strata vynaložených nákladov na lucernu v roku sejby vo výške 3947.— Kčs/ha (ako napr. r. 1967).

ZÁVERY A DISKUSIA

Po ekonomickom zhodnotení 2 porovnávaných spôsobov sejby lucerny možno urobiť tieto závery:

1. Výsev lucerny do jačmeňa je nielen v roku sejby, ale i vo všetkých užitkových rokoch lucerny spojený s vyššími vlastnými nákladmi, s vyššou hodnotou produkcie vyčíslenou v tržných a stálych cenách a vyšším ziskom, ako jej výsev bez krycej plodiny. To však spôsobujú nepomerne lepšie a vyššie ceny produktov jačmeňa oproti lucerne vzhľadom k ich kŕmnej hodnote. Ceny osív, hnojív, strojov poľnohospodárskych produktov platné r. 1967 sú vyššie oproti predošlým rokom, čím možno vysvetliť vyššiu úroveň vyčíslených nákladov oproti skutočným nákladom lucerny v rokoch 1962—1966 na vybranom súbore JRD.

2. Pri jednotnom ocenení produktov jačmeňa a lucerny dôsledne podľa ich kŕmnej hodnoty, približuje sa hodnota produkcie i výška zisku za 3 roky lucerny bez krycej plodiny podsievanej lucerne, resp. ocenením podľa mliekotvornej hodnoty a vyrobených živín ju dokonca prevyšuje. V prípade dopestovania semena lucerny už v roku sejby z porastov bez krycej plodiny sa efektívnosť tohto spôsobu sejby ďalej zvýši.

3. So znížením vlastných nákladov možno počítať práve pri lucerne bez krycej plodiny, a to najmä na osive a pri príprave pôdy a sejbe. Zníženie výsevku bez krycej plodiny odporúčajú viacerí autori.

4. Pri výseve lucerny do krycej plodiny vzniká v suchých oblastiach nebezpečenstvo poškodenia porastov lucerny a značné riziko jej pestovania zapríčinené nedostatkom vlahy a prílišného žiarenia v suchých rokoch, resp. dlhších bezzrážkových obdobiach a vyležaním a preriednutím porastov v hustých a poľahnutých krycích plodinách vlhších rokov, resp. bohato hnojených dusíkom, husto vysievaných a šľachtených na vysokú úrodu.

Toto nebezpečenstvo a riziko odpadá pri jarných alebo i skorých letných výsevoch lucerny bez krycej plodiny, z ktorých porasty lucerny sú v úžitkových rokoch často výkonnejšie.

5. Vzhľadom na uvedené riziko podsevov, častý nedostatok semien lucerny z vlastnej produkcie, ich obmedzené možnosti dovozu a vysokú predajnú cenu treba v suchých oblastiach a v rokoch so značným nedostatkom semien z vlastnej výroby, alebo s nedostatkom úžitkových porastov viacročných krmovín i v ostatných oblastiach, vysievať lucernu bez krycej plodiny. Takýto spôsob pestovania odporúčame v rozsahu aspoň 30—50 % plôch vysievanej lucerny, s použitím nižších výsevkov, herbicydov, resp. nezaburinených pôd.

6. Pestovanie lucerny bez krycej plodiny je podľa našich skúseností a prepočtov, aj podľa uvádzaných autorov nielen pestovateľsky výhodnejšie, ale i ekonomicky odôvodnené [12, 19]. Z hlavných prednosti tejto sejby (podľa autorov) treba uviesť: nižší výsevok, väčšie množstvo rastlín, žiadne nebezpečie ani konkurencia pre lucernu zo strany krycej plodiny a vyššia úroda stráviteľných bielkovín na ha.

7. Pre výsev lucerny bez krycej plodiny i v podseve v suchých oblastiach treba však vyvinúť vhodné sejačky umožňujúce riadkový výsev a malé výsevky.

Do redakcie došlo 5. januára 1969

LITERATÚRA

L. Baxa F., *Vyšetrenie normy výsevu krycej plodiny a spôsobov výsevu lucerny a lucernotrávnej miešanky.* Záverečná správa VÚRV, Piešťany 1961. — 2. Beran, *Doba a spôsob výsevu ďatelovín.* Zemědělství v zahraničí 6 (VIII) 621—625, 1958. — 3. Clark NH., *Environmental and odaphio faktore affecting the spring the sasding of alfalfa in asta.* Diss. Abstr. No 8, Univ. Maryland, College Park (HA), 1960. — 4. Dobrynin G. M., *Vlijanije pokrova rži ozimnej na urožaj sena lucerny v uslovijach nečernozemnej polomy.* Kormovaja baza. No 10, 1951. — 5. Haruštiak M., *Semenárstvo ďatelinovín a tráv z hľadiska vlastnej potreby, rezerv a vývozu.* Za vysokú úrodu 4, 144, 1965. — 6. Hauser O., *Die lucerne.* Berlín 1931. — 7. Hulek L., *Výsledky s prísevmi viacročných krmovín v oziminách.* Za vysokú úrodu 3, 91, 1965. — 8. Husárová, *Výskum agrotechniky lucerny siatej v horských oblastiach Slovenska.* Záverečná správa VÚK, Trnava 1964. — 9. Klesnil a kol., *Vojtěška.* SZN — Praha 1965. — 10. Maslinkov M., *Kam vaprosa za pokrovnoto z asjavane na ljucernata.* Nauč. trúdove, selskostop. inst. „V. Kolarov" — Plovdiv, 15, 1, agr. fak. 131—137, 1966.

11. Pagáč a Ševečka, *Veda pomáha poľnohospodárstvu,* I, 57—71, SVPL, Bratislava 1959. — 12. Roder W., *Die Luzerne.* Veb deutscher Landwirtschaft Sverlag. Berlín 1961. — 13. Sazima V. a kol., *Príručka pro funkcionáře a organizátory zemědělských závodů.* SZN, Praha 1963. — 14. Schmied M., *Jeteloviny a jetelotrávni směsky — důležitý zdroj jakostní píce.* Za vysokú úrodu 20, 467—469, 1960. — 15. Simon V., *Lucerne. Klee und Kleegras.* Deut. Bausrnv,1956. — 16. Špelina M. a kol., *Komplexní mechanizace v zemědělských závodech.* SZN Praha 1961. — 17. Takáts L., *A takorónovény hatása s lucerna tarmosztésére.* Magyar tudományos akad. XX, 20, tudományos ülenrel. 1957. — 18. Tovmasjan, *K voprosu normy vyseva ljucerny.* 6 tab., 12 lit. (Arm. res. rus.) Jzv. AN Arm. SSR, 10, 3, 65—73, 1957. — 19. Tomka O., Ševečka Ľ., Pavlík Ľ., *Vývin lucerny siatej v monokultúre a v miešankách.* SAV Bratislava 1963. — 20. Varga, Slusanschi, *Influenta spariulni de nutritie asupra productiei si compozitiei chimice a lucernei.* Analele Institutulni de Cercetari pentru Cereale si Plante tehnice — Fundules, 30, B, 259—267, 1962.

РЕЗЮМЕ

Для луцерны посеянной в подсеве в ячмень и без покровной культуры по соответствующим кормам выработки и употребляемым нормам расхода (посевного материала, удобрений, РНМ и т. п.) была вычислена себестоимость в ценах действительных в 1967 году. Различные методы оценки продукции люцерны посеянной обоими способами, показывают на экономическую выгодность подсева и посева без покровной культуры, хотя с точки зрения возделывания бывает однозначно лучшим посев без покровной культуры, при котором отпадает риск повреждения даже засыхания подсевов.

На основании полученных результатов авторы рекомендуют в сухих областях и в годы с недостатком семени люцерны или недостатком продуктивных площадей многолетних кормовых культур, проводить посев хотя бы на 30—50 % площадях люцерны весной без покровной культуры, при применении чистых незасоренных почв и подходящих гербицидов.

Перевод: Анна Корибаничова

Исследовательский институт растениеводства, Пиештяны

SUMMARY

For lucerne, seeded with barley and without cover crop, we have calculated the prime costs in the prices in force in 1967 according to the output standards concerned and the consumption standards in use (of seed material, fertilizers, propellants and lubricants, etc.). Various mehods of appreciation of the production of lucerne sown out in the two manners, indicate to the economic advantage of seeding with of sowing without cover crop, though the growers point-of-view is univocally on behalf of sowing without cover crop in which case the risk of damaging and even drying of the lucern seeded with is absent.

On the basis of the results obtained, we recommend in dry areas and in the years with lucerne seed shortage, or perenial fodders utility surface shortage, to sow out at least 30—50 % of lucerne surfaces in spring without cover crop, using clean unweeded soils and suitable herbicides.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Crop Production, Piešťany

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 1, 1970

OBSAH MIKROELEMENTOV V ĎATELINOVINÁCH

СОДЕРЖАНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В КЛЕВЕРНЫХ РАСТЕНИЯХ

THE CONTENT OF MICROELEMENTS IN CLOVER PLANTS

Ján Kandera
Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

Prvý, ktorý sa zaoberal bádaním o obsahu molybdému v rastlinách a pôde bol Ter Meulen [38]. Zistil, že v pletivách rastlín obsah molybdénu kolíše od stôp až do 9,0 ppm v sušine. Obsah molybdénu v rastlinách je veľmi malý a kolíše v hraniciach od 0,02 do 4,1 ppm v sušine [7]. Podľa Andersona [2] ďatelina lúčna pozitívne reaguje na hnojenie molybdénom, ak jeho obsah v popole je nižší ako 0,3 ppm [2]. Lucerna siata reaguje na hnojenie molybdénom, ak listy obsahujú 0,5 ppm Mo, alebo menej [18].

Obsah molybdénu v sušine krmovín nemá byť vyšší ako 10 ppm. Nižší obsah molybdénu ako 5 ppm je vyhovujúci [19]. Je zaujímavé, že existuje úzky vzťah nielen medzi obsahom molybdénu a medi v krme, najmä však, že pritom tiež obsah síry hrá významnú úlohu. Čím vyšší je obsah síry, tým nižší je obsah molybdénu pri rovnakom obsahu medi v krme.

Podľa niektorých autorov [40] na príjem molybdénu pri lucerne siatej má vplyv aj vápnik z Thomasovej múčky.

V sušine ľadenca rožkatého zistili 1,90 ppm molybdénu [37].

V pokusoch na rôznych pôdach v Thüringene s hnojením krmovín Na_2MoO_4 sa zistil najnižší obsah molybdénu v lucerne siatej, naproti tomu však vysoký obsah molybdénu sa našiel v ďateline plazivej, purpurovej, lúčnej a ľadenci rožkatom. Pri skoršej kosbe bol obsah molybdénu v rastlinách vyšší ako pri neskorej, a to najmä v ďateline plazivej [5].

Zvýšenie koncentrácie H^+ iónov v pôde spôsobuje zvýšenie obsahu molybdénu v ďateline lúčnej [29]. Rozdiely v obsahu molybdénu pri pestovaných krmovinách v podstatnej miere ovplyvnil stav zrelosti a ročná doba.

Niektorí autori zistili aj v lúčnom sene asi 0,02—0,06 mg Mo, pri vikovitých až 2—9 mg Mo/kg [38] a v nadzemných orgánoch kvitnúcich rastlín 0,54 až 4,5 mg Mo/kg sušiny [11]. Najvyšší obsah molybdénu mali kapustovité a vikovité rastliny. Obsah 0,4 mg Mo/l roztoku je pre rast vikovitých rastlín vo vodných kultúrach optimálny [12].

Iní autori však udávajú, že obsah molybdénu v rastlinách kolíše od 0, až do 137 mg/kg, pričom vikovité rastliny majú vyšší obsah molybdénu. V listoch lucerny siatej našli 20,7 mg Mo/kg [32].

Obsah medi asi 10 ppm a obsah molybdénu asi 3 ppm v krme môžeme považovať za dobré ukazovatele „normálneho" pasienkového krmu [29]. Priemerný obsah medi a molybdénu v krme počas roka v značnej miere kolíše. Tak napr. obsah molybdénu v krme bol na jar 2,9 ppm a obsah medi 10,9 ppm, na jeseň sa však zvýšil na 5,5 ppm pri molybdéne a pri medi sa znížil na 7,4 ppm.

Stewart a Axley [33] našli vo viacerých prípadoch v lucerne siatej z kosieb v júli menej bóru ako vo vzorkách z kosieb v máji a septembri. Vyšší obsah bóru ako 20 ppm v nadzemnej hmote lucerny siatej (v sušine) alebo nad 0,9 až 1,0 ppm bóru v pôde (rozpustný v horúcej H_2O) možno považovať ako dostatočné zásobenie bórom [6].

Riehm [32] udáva, že pre posúdenie stavu zásobenia lucerny siatej bórom postačí analyzovať len listy, pričom ako hraničnú hodnotu pre dostatočné zásobenie bórom možno považovať obsah 30 ppm B. Pri analyzovaní lucernového semena zo 44 vzoriek 80 % obsahovalo 12 až 17 ppm B, 11 % 9,7 až 12 ppm a 9 % 17,1 až 18,3 ppm B.

Na základe bádaní o obsahu bóru v pôde, obsahu bóru v byliach a listoch počas vegetačného obdobia, závislosti obsahu bóru v lucerne od obsahu bóru v pôde a zvýšenie úrod vplyvom hnojenia bórom na pôdach rôzne zásobených vyplýva [32], že Schachtschabelom udané smerné číslo (pre ľahké pôdy 0,30 a pre ťažké pôdy 0,60 ppm) pre lucernu môže byť prevzaté, respektívne podporené hraničným obsahom 45 ppm B v listoch lucerny siatej krátko pred kvetom pri prvej kosbe.

Veľa bóru sa našlo vo vikovitých, pričom ich nadzemné orgány obsahovali všeobecne viac bóru ako korene [15]. Viacročné plodiny sú bohatšie na bór ako jednoročné [1].

V popole vičenca vikolistého sa zistilo 36,2 mg B/kg a v popole inkarnátu až 69,9 mg B/kg sušiny [10]. Otting [30] zisťoval obsah bóru v rôznych častiach rastlín a udáva, že v listoch a pohlavných orgánoch sa bór hromadí najviac, zatiaľ čo korene a plody obsahujú menej bóru.

Výskyt príznakov nedostatku mikroelementov nie je závislý len od ich obsahu v pôde, ale tiež od rôznych iných faktorov. Tak napr. prístupnosť bóru pre rastliny závisli od obsahu organických látok v pôde, od obsahu anorganických koloidov, od pôdnej vlhkosti, od textúry a štruktúry pôdy a od pH pôdy [23].

Seno ďateliny lúčnej obsahuje 55 mg Mn, 12 mg Cu, 36 mg B a 0,09 mg Co, zatiaľ čo seno lucerny siatej obsahuje 50 mg Mn, 10 mg Cu, 90 mg B a 0,12 mg Co/kg [22]. Úrodou 80 q/ha sena ďateliny lúčnej podľa cit. autora sa odčerpá z každého ha pôdy asi 440 g Mn, 96 g Cu, 290 g B a 0,7 g Co.

Na obsah prvkov v krme môže vplývať aj zdravotný stav rastlín. Tak napr. Anke [3] zistil takýto obsah hrubého proteinu, popola, Ca a mikroelementov v normálnej lucerne siatej a pri lucerne na kyslejšej pôde:

	Normálna	Žlto sfarbená na kyslejšej pôde
Hrubý protein %	18,7 — 21,4	14,8 — 17,1
Popol %	9,7 — 11,7	11,2 — 13,4
Ca %	1,6 — 2,8	1,9 — 2,9
Fe ppm	85,0 —139,3	140,5 —314,3
Mn ppm	23,7 — 27,0	36,5 — 52,8
Cu ppm	8,3 — 9,2	8,0 — 8,3
Mo ppm	0,012— 0,03	0,006— 0,02
Co ppm	0,05 — 0,09	0,10 — 0,16

Vyšší obsah popola je charakteristický pre rastliny, ktoré trpia nedostatkom niektorého prvku [39]. Najmä obsah železa a tiež vápnika v chorých rastlinách je vyšší v porovnaní s normálnou lucernou.

Tabuľka 1

Obsah P a mikroelementov v lucerne siatej v ppm/kg sušiny [24]

Content of P and mikroelements in Medicago srativa L in ppm/kg dry-matter [24]

Hnojenie (1)		P g/kg	Cu	Mn	Zn	Fe	Mo
Mo	rastlina (2)	2,0	15,9	53	49	146	0,64
	listy (3)	2,6	17,5	108	54	201	1,20
	byle (4)	1,5	13,0	18	48	93	0,36
	kvety (5)	3,8	18,0	29	25	196	0,91
bez Mo (6)	rastlina (2)	2,0	14,2	37	57	201	0,11
	listy (3)	2,4		89	60	238	0,23
	byle (4)	1,6	12,0	17	47	190	0,05
	kvety (5)	4,2	16,9	32	23	192	0,28

(1) Manuring, (2) Plant, (3) Leaves, (4) Stems, (5) Flowers, (6) Minus Mo

Piemerný obsah kobaltu v lucerne siatej je 0,05 až 0,22 ppm [26]. Vápnenie znižuje príjem kobaltu rastlinami. Lucerna siata na pôdach s pH > 7,2 obsahovala len polovicu obsahu kobaltu v porovnaní s pôdami s pH 5,8.

Niektorí autori [31] skúmali vplyv zásobenia zinkom na úrodu a obsah zinku a medi v ďateline podzemnej (*Trifolium subterraneum* L.) pri 10 rôznych kombináciach (0,0—0,4 mg Zn/l). Optimálna koncentrácia bola asi 0,15 mg Zn/l v živnom roztoku. Ak sa znížil obsah zinku pod túto hodnotu, potom sa prejavili príznaky nedostatku zinku. Obsah zinku v rastlinách počas rastu postupne klesal s prihliadnutím na koncentráciu zinku v živnom roztoku až na najnižšiu hodnotu cca 12 ppm. Pri vyšších ako optimálnych dávkach, zinok sa hromadil v listoch a semenách. Stárnutím spodných listov sa z nich zinok a meď čiastočne odčerpáva do rastúcich orgánov.

Výskumníci zistili, že obsah zinku v lucerne siatej je 34 ppm v sušine [35], že zelené listy obsahujú viac zinku ako etiolované [9] a že všetky rastliny sú schopné hromadiť zinok, ak rastú na pôdach zinkom zásobených [20]. Zinok sa hromadí v listoch a byliach, zatiaľ čo semená obsahujú len málo zinku. Všeobecne obsah ZnO v popole rastlín je 0,5 až 1 %. Seno ďateliny lúčnej obsahovalo v priemere 26,7 (14 až 47) ppm Zn. Hnojením $ZnSO_4$ sa obsah zinku v úrodach podstatne zvýšil, ak sa použilo najmenej 50 kg $ZnSO_4$ na 1 ha [27].

Žák [42] prepracoval metódu polarografického stanovenia mangánu, medi, zinku a antimónu v popole rastlín. Obsah uvádzaných mikroelementov sa zisťoval najmä v zelenej lucerne. Obsah mangánu a medi sa zvyšoval s pokračujúcim vegetačným obdobím. Obsah zinku mal nepravidelné kolísania, kým obsah antimónu v sušine sa stále zvyšoval. Podobné pomery sa zistili aj v lucernovom sene, avšak obsah mikroelementov, najmä mangánu a medi, bol v porovnaní so zelenou lucernou nižší. Straty na obsahu mikroelementov boli pri sušení sena vyššie ako pri makroprvkoch.

Pri skúmaní švedských vzoriek sena sa zistilo, že 75 % vzoriek obsahovalo od 20 do 100 ppm mangánu [17].

Schachtschabel [34] na základe vlastných pokusov a holandských skúseností udáva nasledujúce hraničné hodnoty pre zásobenie pôdy mangánom: < pH 6 asi 2,5 mg, pH — 6,5 5 mg, > pH 6,5 7 mg/1000 g. Podľa citovaného autora vápnenie pôd nad pH 6 možno odporúčať len vtedy (v prípade, že „aktívny" obsah Mn je nižší ako 2,5 mg/1000 g), ak postrekovaním listov v suchých obdobiach možno nedostatok mangánu odstrániť.

Obsah medi v sušine lucerny je asi 5,2 ppm [36]. Keďže obsah jódu v krmivách má význam pri udržaní zdravotného stavu zvierat, niektorí autori [14] zisťovali obsah jódu v pasienkových porastoch na pôdach s rôznym obsahom jódu (135—255 γ J/100 g pôdy). Ukázalo sa, že obsah jódu silne závisí od druhu rastlín a odrody. Ďatelina plazivá obsahovala 91 γ J a v rôznych odrodách ďateliny lúčnej obsah jódu kolísal od 32 do 47 γ. Autori zastávajú názor, že na obsah jódu v krme oveľa výraznejšie vplýva botanické zloženie pasienkových porastov ako iné faktory.

Novšie bádania svedčia o tom, že titan sa nachádza v rastlinách len v malých množstvách. Zelené časti rastlín sú dosť bohaté na titan [21]. S otázkami výskytu titanu v rastlinnej a živočíšnej produkcii sa zaoberali aj iní autori [8]. Podľa ich zistení rastliny obsahovali 0,1—1 mg Ti/kg.

Do redakcie došlo 18. augusta 1967

LITERATÚRA

1. Agulhon H., *Recherches sur la présence et le rôle du bore chez les végétaux.* Thèse de Paris 1910. — 2. Anderson A. J., *Molybdenum as a fertilizer.* Advances in Agronomy 8, 163—202, 1956. — 3. Anke M., *Molybdänmangel bei Luzerne in Thüringen.* Zeitschrift für landwirtschaftliches Versuchs- und Untersuchungswesen 6, 1, 39—49, 1960. — 4. Anke M., Gruhn K., *Der Einfluss des Molybdäns auf die Zusammensetzung der Pflanzen.* Zeitschrift für landwirtschaftliches Versuchs- und Untersuchswesen 8, 4, 321—330. — 5. Anke M., Graupe B., Rother A., *Der Molybdängehalt verschiedener Ackerpflanzen nach einer Molybdändüngung.* Jahrbuch der Arbeitsgemeinschaft für Fütterungsberatung. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 351—356, 1962. — 6. Baker A. S., Cook R. I., *Need of Boron fertilization for Alfalfa in Michigan.* Agronomy Journal 48, 564—568, 1956. — 7. Bergmann W., *Die Bedeutung der Mikronährstoffe, insbesondere des Molybdäns in der Landwirtschaft und Gartenbau.* Zeitschrift für landwirtschaftliches Versuchs- und Untersuchungswesen 5, 5, 395—415, 1959. — 8. Bertrand G., Voronca-Spirt C., *Recherches sur la présence et la répartition du titane chez les planéroganes.* C. R. Acad. Science Paris 188, 1199—1202, 1929. — 9. Bertrand G., *Über die physiologische Bedeutung des Mangans und anderer Elemente, die sich in den Organismen spurenweise befinden.* Zeitschrift für angw. Chemie 44, 917, 1931. — 10. Bertrand G., De Waal H. L., *Sur la teneur comparative en bore des plantes cultivées sur le mene sol.* Compt. rend. Acad. Science Paris 202, 605—609, 1936.

11. Bertrand G., *Über die Verbreitung des Molybdens bei den Pflanzen.* C. R. Hebd. Seances Acad. Sci. 208, 2024, 1939. Ref. in Chem. Z. II. 45dd, 1939. — 12. Bartrand D., *Die Bedeutung des Molybdäns als Spurenelement für die Leguminosen.* C. R. hebd. Seanses Acad. Sc. 211, 512, 1940. Ref. in. Chem. Z. II. 2668, 1941. — 13. Borchmann, W., *Untersuchungen über den Gehalt von Wiesenheu an Spurenelementen.* Die Phosporsäure 25, 3/4, 145—150, 1965. — 14. Butler G. W., Johnson J. M., *Factors influencing the iodine content of pasture herbage.* Nature 179, 216—217, 1957. — 15. Cook F. C., *Boron,*

its absorption and distribution in plants and its effect on growth. J. Agric. Res. 5, 877—890, 1916. — 16. Černavina J. A., *Vlijanije molibdena na urožaj i chimičeskij sostav bobovych rastenij.* Mikroelementy v žizni rastenij i životnych. Izdatelstvo An SSSR Moskva, 1952. — 17. Ekman P., *Swedish studies on micro-elements Manganese.* Nord. Jordbr. Forsk. 4—6, 700, 709, 1948. — 18. Evans H. J., *The importance of molybdenum in fertilizer Agricultural Chemicals* 531, 1950. — 19. Ferguson W. S., *The fractionation of the on-protein nitrogen of grassland herbage.* J. Sci. Food Agric. 5, 515, 1954. — 20. Freytag M., *Über den Einfluss des Zinkoxyds und seiner Verbindungen auf die Vegetation. Mittlg. landw. Akad. Poppelsdorf, 1868.*

21. Geilmann W., *Über die Verbreitung des Titans in Böden und Pflanzen* J. Landw. 68, 107—124, 1929. — 22. Gericke S., Die Wirkung von Pflanze und Tier mit Mikronährstoffen. Die Phosporsäure 17, 3/4, 203—217, 1957. — 23. Gregor Mc J. M., Mulvehill F., *The effect of trace elements on alfalfa and oats in Minnesota.* Univ. Minnesota Techn. Bull. 213, 1—16, 1955. — 24. Gruhn K., Graupe M., Anke M., *Die Wirkung einer Molybdändüngung auf Futterertrag und Futterwet der Luzerne in Mangelgebieten.* Die Deutsche Landwirtschaft 13, 9, 453—456, 1962. — 25. Hasler A., Pulver H., *Zur Kenntmis des Mangengehaltes im Wiesenfutter.* Landw. Jb. Schweiz 6 (71), 457—472, 1957. — 26. Hill A. C., Toth S. J., Bear F. E., *Cobalt status of New Jersey soils and forage plants and factors affecting the cobalt content of plants.* Soil Science 76, 273—283, 1953. — 27. Karlson N., *Analytical work on zinc in the vegetation of Middle Sweden.* Acta Agr. Scand., II, 173, 1952, Ref. in Chem. Abstr. 46, 9743. — 28. Katalymov M. V., *Nekotoryje itogi i sovremennyje voprosy agrochimičeskogo izučenija mikroelementov.* Udobrenije i urožaj 10, 40—47, 1957. — 29. Kretschner A. F., Allen R. J., *Molybdenum in Everglades soils and plants.* Proc. Soil Sci. Amer. 20, 253—257, 1956. — 30. Otting W., *Borgehalt und Verteilung des Bors in verschiedenen Pflanzen.* Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde 55, 235, 1951.

31. Ricemann D. S., Jones G. B., *Distribution of zinc and copper in subterranean clover (Trifolium subterraneum L.) grown in culture solutions suplied with graduated amounts of zinc.* Austr. J. Agric. Res. 9, 73—123, 1958. — 32. Robinson W. O., Edgington G., *Toxic aspect molybdenum in vegetation.* Soil Science 66, 197, 1948. — 33. Stewart F. B., Axley J. H., *Saasonal variation in the boron content of alafalfa.* Agronomy Journal 48, 259—269, 1956. — 34. Schachschabel P., *Beiträge zum Nährstoffgehalt des idealen Bodens.* Vortrag gehalten auf der Hauptversammlung des Verbandes Deutscher landwirtschaflicher Untersuchungs und Forschungsanstalten 1954 in Freudenstadt. — 35. Scharrer K., Munk H., *Die quantitative Bestimmung kleinster Mengen Zink in Böden pflanzlichen und tierischen Substanzen und Düngemitteln.* Zeitschrift für Pflanzenerährung Düngung und Bodenkunde 72, 24, 1956. — 36. Scharrer K., Schaumlöffe E., *Die Bestimmung kleinster Mengen Kupfer als Ca- Diäthyldithiocarbaminat durch Verdrängungsreaktionen.* Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde 87, 1, 1959. — 37. Scharer K., Höfner W., *Kationenabtrennung durch Ionenausttauscher bei der photometrischen Molybdänbestimmung mit Dithiol.* Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde, 86, 49, 1959. — 38. Ter Meulen M., *Sur l'accumulation du molybdene chez quelgues plantes aquatiques.* Rec. Trav. chim. Pays-Bas et Belg. (Amsterdam) 51, 549, 1932. — 39. Winogradova Ch. G., *Die biologische Bedeutung des Molybdäns.* In, Winogradov A. P.: *Spurenelemente in der Landwirtschaft,* Akademie Velrag Berlin, 1958. — 40. Zuber R., Hasler A., *Über die Borbedürftigkeit einiger Futterleguminasen.* Mitt. Schweiz. Landw. 7, 12—16, 1959.

41. Žák J., *Die polarographische Bestimmung und der Gehalt der Spurenelemente Mn, Cu, Zn, Sb in der Luzerne.* Tierernährung (Leipzig) 14, 301, 1942.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 1, 1970

NOVÁ KNIHA PRE ZOOTECHNIKOV A VETERINÁROV O BIOLÓGII ROZMNOŽOVANIA HOSPODÁRSKYCH ZVIERAT

V našej domácej odbornej literatúre dosiaľ chýba dielo, pojednávajúce o otázkach biológie rozmnožovania hospodárskych zvierat a o jeho význame pri zvyšovaní produkcie. Túto medzeru odstraňuje kniha autorov:

Prof. Dr. Diedricha Smidta a Dr. Franza Ellendorffa, M. Sc.:

FORTPFLANZUNBSBIOLOGIE LANDWIRTSCHAFTLICHER NUTZTIERE,

ktorá práve vyšla v Mníchove (BLV Verlagsgesellschaft moh München).

Obidvaja autori, pracovníci Ústavu chovu a genetiky zvierat Univerzity Göttingen, známi originálnymi výsledkami vo výskume reprodukcie, podávajú v knihe veľmi obsiahly a najnovšiemu stavu vedy zodpovedajúci prehľad o biológii rozmnožovania hospodárskych zvierat.

Autori čerpajú jednak z vlastných prác, i veľmi syntetizujú svetové poznatky. Je určená pre vedeckých pracovníkov, výučbu a pre pracovníkov praxe.

Skladá sa z týchto hlavných kapitol:

1. Význam rozmnožovania pre hospodárnu produkciu.
2. Všeobecné základy biológie rozmnožovania (morfológia pohlavných orgánov, neuroendokrinná regulácia rozmnožovania, diferenciácia pohlavia, pohlavná a chovná dospelosť, pohlavné chovanie zvierat, pohlavný cyklus samičích jedincov, pohlavné funkcie samcov, oplodnenie, prenatálny vývoj, pôrod, laktácia, dlhovekosť).
3. Biológia rozmnožovania hospodárskych zvierat (dobytok, ovce, kozy, ošípané, kone, králiky, hydina).
4. Použitá biológia rozmnožovania (technická inseminácia, nepravidelnosti ruje a ovulácie, superovulácia, transplantácia vaječných buniek konzervácia vaječných buniek a embryí, otupenie pohlavných funkcií u výkrmových zvierat, diagnostika gravidity, vplyvy podnebia, výživa a rozmnožovanie, ovplyvňovanie laktácie, chovateľské ovplyvňovanie plodnosti).

Pre správne pochopenie nevyhnutných teoretických zakládov sú v knihe špeciálne biologické hľadiská a biotechnické možnosti využitia výsledkov výskumu u jednotlivých druhov zvierat účelne spojené, čím autori dosiahli veľmi výstižné skĺbenie celého problému.

Početné tabuľkové prehľady a obrázky sú veľmi inštruktívnym doplnkom jednotlivých kapitol a vecný prehľad na konci knihy poskytuje cennú orientáciu pri hľadaní jednotlivostí.

Knihu možno odporučiť všetkým, ktorí sa ako vedeckí pracovníci, zootechnickí a veterinárski odborníci, pedagogickí pracovníci a študujúci zaoberajú najrôznejšími disciplínami z biológie rozmnožovania.

Obsahuje dovedna 327 strán textu na kriedovom papieri a 143 čiernobielych obrazov. Formát knihy je 17 × 24,5 cm. *Možno ju objednať cez: SNTL, predaj technickej literatúry, Spálená 61, Praha 1.*

Pavel Majerčiak
Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 1, 1970

RECENZIA KNIHY: „OLDŘICH SMETANA, ENTOMOLOGICKÁ BIBLIOGRAFIA ČESKOSLOVENSKA 1951—1960." STRÁN 330, CENA KČS 32, VIAZ., VYDALA ACADEMIA-PRAHA 1969

Autor zverejňuje celkove viac ako 5000 bibliografických záznamov, ktoré vyexcerpoval zo 184 periodík. Do bibliografie zahrnul aj niektoré knižné práce (ako Klíč zvířeny ČSR, učebnice a zvlášť rôzne knihy zdravotníckeho a ochranárskeho charakteru).

Bibliografiu člení na 5 kapitol: I. Všeobecná Entomológia (670 záznamov), II. Systematická Entomológia a Faunistika (1443 záznamov), III. Použitá Entomológia (2616 záznamov), IV. Biografia (146 záznamov) a V. Rôzne (280 záznamov).

Ak urobíme hlbší rozbor možno z neho dedukovať viacero záverov. V prvom rade ukazuje na rozvoj jednotlivých odborov entomológie. Je vidno, že popri klasických skupinách ako sú Coleoptera (333 záznamov) a Lepidoptera (268) sa nezabúda aj na ostatné a preto majú vysokú rozpracovanosť ešte Hymenoptera (191), Diptera (180), Heteroptera (117), Homoptera (104) a Orthoptera (59), ale znesie prísnu kritiku aj sledovanie Apterygota (30), Aphaniptera (27) a Trichoptera (24). V druhom rade svedčí tento stav o pomerne dobrej úrovni celej čsl. entomológie a o vyváženosti vedeckého zamerania vo výchove najmä mladej generácie. Správne zameranie výchovy a ich zamerania ukazuje aj celkový počet záznamov III. kapitoly — 2616. Poučné je aj ich rozloženie: poľnohospodárstvo 756, lesníctvo 428, lekárstvo 264, veterinárstvo 110, priemysel a sklady 77, boj proti hmyzu 163, alebo tak úzko zameraných odborov ako je včelárstvo so 735 záznami a hodvábnictvo 83.

Ukazuje sa tu mimoriadne veľká prevaha prác na aplikovanú entomológiu v poľnohospodárskej praxi, ktorá predstavuje najmenej 75—80 % všetkých príspevkov. To však neznamená, že by sa zabúdalo aj na iné odvetvia. V poslednom tento prehľad znamená aj doklad o veľkej pracovnej a publikačnej produktivite všetkých, nielen na práci zaslúžilých pracovníkov, o ich veľkom prínose prenárodné, ale aj svetové úsilie priblížiť zistené poznatky čo najširšiemu okruhu nielen vedy, ale zvlášť praxe. Osobitne z tohto hľadiska je prehľad cenný. Biblio-

grafia nie je totiž len výberom určitého okruhu prác (vedeckých alebo praktických), je komplexom prác hlboko a vedecky prísne teoretických, aj ich aplikácie. Ak niekde autor okruh záznamov o málo, ako píše, zrušuje, robí tak zo skúsenosti a ako vidno podľa mien vedeckého redaktora aj recenzenta aj práve pre úspešné skĺbenie teórie a praxe.

Juraj Čepelák
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

СОДЕРЖАНИЕ

Андрашик М., К некоторым вопросом сортов и сортовой агротехники пшеницы (*Triticum aestivum* L.) — — — — — — — — — — — — **3**

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Репка Й., Данко Ю., Кубова А., Юрекова З., Изменения азотистых веществ и глицидов при озимой пшенице. 3. Изменения в уровне свободных глицидов — — — — — — — — — — — — — **10**

Михаликова А., Влияние вытяжки рылец отдельных сортов пшеницы на прорастание хламидоспор *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. — — — — — **19**

Тотг Й., Голобрады К., Ануш Й., Действие твердых частиц из цементного завода на прирост органического углерода — — — — — — — 24

Хренекова Е., Голобрады К., Отделенный унос из електростанций с содержанием соединений As в системе почва—растение — — — — — 34

ЖИВОТНОВОДСТВО

Сидор В., Гладки В., Изучение формирования пропорций тела и убойного достоинства белых благородных и черно-пестрых свиней при интенсивном скоростном откорме при весе от 20 до 120 кг — — — — — — — 45

Варта М., К вопросу проблематики скармливания более высокой доли люцерновой муки в процессе откорма несушек на продуктивные свойства — — — — 55

ЭКОНОМИКА

Джуган М., Коцур Я., К вопросу проблемы зависимости между естественными осадками и урожаем кукурузы на зерно в условиях восточно-словацкой низменности — — — — — — — — — — — — — — 61

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Горнер Ф., Косзацка-Шетаффи А., Изменения содержания витамина А и каротинов при контактном сушении молока — — — — — — 71

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Данчик Й., Сравнение двух самых распространенных способой посева люцерны в сухих областях ЧССР с экономической точки зрения — — — — — 78

Кандера Я., Содержание микроэлементов в клеверных растениях — — — 88

РЕЦЕНЗИЯ — — — — — — — — — — — — — — 93

CONTENTS

Andraščík M., On Some Questions of Varieties and Variety Agrotechnique of Wheat (*Triticum aestivum* L.) — — — — — — — — — — — **3**

CROP PRODUCTION

Repka J., Danko J., Kubová A., Jureková Z., Changes of Nitrogen Substances and of Glycides in Winter Wheat. III. Changes in the Level of Free Glycides — — — — — — — — — — — — — — 10

Michalíková A., The Influence of Stigma Extracts of Individual Varieties of Wheat on the Germination of Chlamydospores *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. — — **19**

Tóth J., Holobradý K., Hanuš J., Influence of solid Parts Emitted From Cement Works on the Increase of Organic Carbon — — — — — — 24

Chrenecková E., Holobradý K., Separated Power Station Light Ashes with the Content of Arsenic Compounds in the System Soil—Plant — — — — — 34

ANIMAL PRODUCTION

Hladký V., Sidor V., A Study of Forming Bodily Proportions and Carcass Value of White Thoroughbred and Black-Spotted Pigs in the Intensive High-Speed Feeding in the Weight from 20 to 120 kg — — — — — — — — — — 45

Barta M., A Contribution to the Problem of Using Up a Higher Proportion of Lucerne Meal in the Course of Breeding on the Utility Qualities of Egglaying Hens 55

ECONOMIC

Džugan M., Kocúr J., On the Problem of Dependence between Natural Precipitations And Maize Grein Crops in the Conditions of the East Slovakian Lowland 61

FOOD STUFF INDUSTRY

Görner F., Koszacká-Šetaffy A., Changes in the Content of the Vitamin A and Carotenes in the Contact Drying of Milk — — — — — — — 71

NEWS AND REPORTS

Dančík J., Comparing of the Two Mostly Widespread Methods of the Sowing Out of Lucerne in Dry Areas of the CSSR from the Economic Point of View — 78

Kandera J., The Content of Microelements in Clovers Leguminous Plants — 88

REVIEW — — — — — — — — — — — — — — — 93

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XVI, 1970 — ČÍSLO 1

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktor časopisu Ing. Ján Michalík. Technický redaktor Vladimír Štefanovič. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., závod 3, Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače, Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo námestie 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63.

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1970

Cena 12,— Kčs

ROČNÍK XVI. • 1970 2

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО - AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

Prof. Ing. Jozef Boháč, CSc., prom. ped. Ladislav Orenčák, Katedra šľachtenia rastlín VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Doc. Ing. Konštantín Holobradý, CSc., Ing. Jozef Tóth, CSc., Ing. Jaroslav Hanuš, Katedra chémie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Ing. Jan Koula, Ústav výživy rostlin, Praha-Ruzyně

Ing. Július Chudý, CSc., Katedra mliekarstva VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Ing. Štefan Kočí, Ing. Gejza Petráš, Výskumný ústav pre chov hydiny, Ivanka pri Dunaji

Prof. dr. Ján Hejtmánek, Výskumný ústav včelársky, Liptovský Hrádok

Doc. Ing. Jiřina Vrzalová, CSc., Vysoká škola zemědělská, Brno, Zemědělská 1

Doc. Ing. Karol Janáč, CSc., Ústav stavebníctva a architektúry, Bratislava, Dúbravská cesta 4

Ing. Ján Kandera, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany, Bratislavská cesta

Ing. František Srnka, CSc., Katedra mechanizácie rastlinnej výroby VŠP, Nitra, Pavilón CH

Ing. Alexander Sommer, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

Redakčná rada

Predseda člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.

Hlavný redaktor prof. Ing. Vladimír Krajčovič

Výkonný redaktor Ing. Ján Michalík

Členovia redakčnej rady

doc. Ing. Michal Andraščík, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Imrich Fogaš, CSc., prof. Ing. Anton Grom, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, dr. Ing. Eugen Palásthy, CSc., Ing. Andrej Polerecký, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., prof. Ing. Ján Tomovčík, CSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, pavilón T (2. posch.), tel. 3501-05, 6301-05, 6241-45, kl. 314

OBSAH

RASTLINNÁ VÝROBA

Boháč J., Orenčák L., Kombinačná schopnosť niektorých domácich odrôd pšenice 99

Holobradý K., Tóth J., Hanuš J., Sledovanie výnosov a chemickotechnologických vlastností cukrovej repy v okolí cementárne — — — — — — 115

Koula J., Príspevok k štúdiu prijímania alicyklických chlórovaných insekticídov v pevných formách a ich translokácia v rastlinách — — — — — — — 128

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Chudý J., Výskum niektorých činiteľov ovplyvňujúcich kvalitatívne ukazovatele bravčového mäsa. III. Porovnanie chemického zloženia a technologických vlastností svalov bravčekov a prasničiek — — — — — — — — — — 138

Kočí Š., Petráš G., Nutričná hodnota kvasníc z petrochemických surovín pre kurčatá 145

Hejtmánek J., Účinky Fumagillinu DCH v komplexe zootechnických opatrení — 155

SPRÁVY A REFERÁTY

Vrzalová J., Príspevok k poznaniu vzťahu veľkosti klbôčok a farby klíčkov repy (*Beta vulgaris L.*) — — — — — — — — — — — 163

Janáč K., Klíma v objekte pre voľné ustajnenie 300 dojníc v Bajči z hľadiska zimných a letných pomerov — — — — — — — — — — — 173

Kandera J., Vplyv mikroelementov na chemické zloženie ďatelinovín — — — 182

Srnka F., Medzinárodné sympózium k problémom komplexnej mechanizácie zberu obilnín v Ruse, BLR — — — — — — — — — — — 186

RECENZLA — — — — — — — — — — — — — 191

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 2, 1970

K SEDEMDESIATYM NARODENINÁM DR. ING. ANDREJA KARAKOZA

Dňa 29. januára 1970 sa dožil 70 rokov vedecký pracovník VÚŽV v Nitre Dr. Ing. Andrej Karakoz, významný predstaviteľ našej zootechnickej vedy, vynikajúci odborník v plemenárskej genetike, nestor zootechnického výskumníctva v Československu. Významného životného jubilea sa dožil uprostred tvorivej práce, plný zdravia a životného optimizmu.

Životná cesta nášho jubilanta nebola ľahká, prechádzala úskaliami, ktoré mu pri jeho vedeckej práci život prinášal. Vysokoškolské štúdium absolvoval na Vysokej škole poľnohospodárskej v Brne v roku 1928, kde bol o 3 roky neskôr promovaný za doktora technických vied. Po absolvovaní vysokej školy pracoval na Zootechnickom ústave v Žabčiciach. Neskôr pôsobil ako pedagóg na VŠZ, v Brne, kde ako asistent na bývalej stolici všeobecnej a špeciálnej zootechniky viedol cvičenia zo všeobecnej zootechniky, včítane genetiky a biológie rozmnožovania. V tomto období, ktoré bolo pre neho teoretickou prípravou pre ďalšiu vedeckú prácu, zaoberal sa otázkami biológie rozmnožovania, fyziológie vylučovania mlieka, študoval fyziológiu rastu, otázky endokrinológie a plemenitby. V oblasti genetiky sa jeho záujem sústredil na problematiku všeobecnej a špeciálnej zootechniky, pričom v tomto čase venoval zvláštnu pozornosť cytogenetike.

V roku 1935 prichádza pracovať na Výskumný ústav zootechnický, kde sa na popud prof. Taufra zameral na štúdium otázok poľnohospodárskej technológie mäsa. Získané poznatky v tomto odbore uplatňoval pri budovaní konkrolnej stanice pre výkrm prasiat v Brankách na Morave. Z poverenia Ministerstva poľnohospodárstva v roku 1948 organizoval a metodicky riadil umelú inseminácia v Československu. V tom čase vykonal študijné cesty do Dánska a Anglicka. Získané skúsenosti uplatnil v plemenárskej práci a pri zavádzaní moder-

ných technologických postupov výroby mäsa a jeho hodnotenia u nás. Na tomto úseku, v spolupráci s Oľgou Sobotkovou, vytvoril originálne priekopnícke práce, ktoré sú až podnes zdrojom poznatkov pre našu plemenársku prax a výskum.

Dr. Ing. Andrej K a r a k o z zostal vo svojom literárnom diele verný odkazu svojho učiteľa prof. Taufra a to nielen z odborného hľadiska, ale i z hľadiska etických noriem vedeckej práce. Jeho vedecko-výskumná práca sa odzrkadľuje v bohatej publikačnej činnosti. Túto predstavujú desiatky pôvodných vedeckých prác, z ktorých najmä Príspevky k poznaniu činiteľov podmieňujúcich akosť mäsa, Základy typológie ošípaných, Štandardizácia jatočných a akostných tried jatočných zvierat, Štúdium vzťahov medzi jednotlivými časťami tela u šunkových ošípaných, priamo ovplyvnili zootechniku i zootechnický výskum v Československu. Z knižných publikácií, ktoré zohľadňujú najmodernejšie zootechnické a najmä geneticko-plemenárske poznatky treba vyzdvihnúť aspoň 3, ktoré ukazujú na vysokú teoretickú úroveň myslenia autora a predstavujú základné diela plemenárskej teórie a praxe: Teoretické základy plemenné analýzy (1947), Základy plemenitby hospodárskych zvierat (1962), O zootechnickom výskumníctve (1968), ktoré sa vysoko hodnotia nielen v našich, ale aj v zahraničných odborných kruhoch. Jeho vedecké články, knižné vedecké diela, ako aj odborno-populárne pojednania sa vyznačujú logickou interpretáciou, obsahovou plnosťou a snahou o hlboké poznanie kauzality biologických javov.

Osobitne si treba ceniť prácu Dr. Ing. Andreja K a r a k o z a ako učiteľa, najmä pri výchove mladých vedecko-výskumných pracovníkov, vedeckých ašpirantov a tiež študentov na Vysokej škole poľnohospodárskej, kde viac rokov pôsobí ako prednášateľ. V tejto práci, ktorej venuje veľa úsilia a času, dáva svojim žiakom okrem vedeckých poznatkov veľa životných skúseností, učí ich zootechnicky myslieť a konať v pojatí etických noriem vedeckého poznávania. Osobnosť Dr. Ing. Andreja K a r a k o z a charakterizuje najmä jeho práca, nezištná obetavosť. Takého ho poznáme my, jeho ústavní spolupracovníci, pedagogickí pracovníci a študenti na VŠP a všetci tí, s ktorými prichádza do pracovného styku.

Bohaté skúsenosti v riadení vedecko-výskumnej práce odovzdáva nielen na svojom pracovisku, kde sa v súčasnosti veľmi aktívne podiela na budovaní oddelenia genetiky a experimentálnej biológie, ale aj v iných vedeckých a odborno-riadiacich ustanovizniach. Metodicky riadi viaceré výskumné úlohy na vlastnom pracovisku a tiež na VŠP v Nitre a iných výskumných pracoviskách v ČSSR. Vypracoval obsahovú náplň pre štúdium fenogenézy úžitkových vlastností hospodárskych zvierat na základe originálnych teoretických hľadísk, so zreteľom na ich praktické využitie.

Pri Vašom jubileu vážený pán doktor, ďakujeme Vám za Vašu doterajšiu prácu, nezištnú pomoc v našom vedeckom raste a prekonávaní ťažkostí, ktoré nám život prinášal. Úprimne Vám prajeme do ďalších rokov veľa zdravia, tvorivých síl, osobnú spokojnosť, aby ste ešte dlho mohli tvoriť a tešiť sa z výsledkov dobre vykonanej práce.

Prof. Ing. Ján P l e s n í k, Dr.Sc.,
riaditeľ
s kolektívom pracovníkov VÚŽV v Nitre

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 2, 1970

KOMBINAČNÁ SCHOPNOSŤ NIEKTORÝCH DOMÁCICH ODRÔD PŠENICE

КОМБИНАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ

THE COMBINATION ABILITY OF SOME DOMESTIC VARIETIES OF WHEAT

Jozef Boháč, Ladislav Orenčák
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
Pedagogická fakulta UPJŠ, Prešov

Štúdium kombinačnej schopnosti rôznych odrôd pšenice je pre šľachtenie veľmi významné, no osobitne dôležité je toto štúdium pre heterózne šľachtenie, ktoré sa začína rozvíjať aj u tejto plodiny.

V tomto príspevku predkladáme výsledky viacročného štúdia kombinačnej schopnosti niektorých našich odrôd pšenice v F_1 a F_2 generácií a to aj so zameraním na prejav heterózy v úrode zrna.

Kombinačnou schopnosťou a s ňou súvisiacim výberom rodičovských partnerov pre kríženie sa zaoberalo viac autorov, ktorí objasňujú túto problematiku z rôznych pohľadov. Tak napr. pre hodnotenie rodičovských partnerov vybraných na kríženie sa používa pojem „rodičovská spôsobilosť" a treba ho chápať ako genetickú spôsobilosť odrody byť dobrým rodičom [1].

Niektorí autori [20] odporúčajú vyberať rodičovské páry pre kríženie pšenice podľa prvkov úrodnosti, najmä podľa intenzity ich formovania. Tento názor zastávajú aj ďalší autori, pravda s tým, že rodičovské páry by sa mali vzájomne doplňovať vo svojich znakoch a vlastnostiach. Rekombináciou ich znakov možno získať lepší materiál v porovnaní s rodičmi [2, 7, 8, 19, 21 a i.].

Podľa niektorých autorov klimatické a pôdne podmienky silne diferencujú populácie, čo sa prejaví aj na ich dedičnom základe, čoho výsledkom je možnosť objavenia sa nových typov rastlín v novom prostredí. Z toho dôvodu niektorí zastávajú názor, že na kríženie treba vyberať partnerov z rôznych zemepisných oblastí [11, 14, 22 a i.], ktoré by však mali mať rozdielne vlastnosti [cit. 5, 12], i keď Wienhues [23] tvrdí, že krížením takýchto odrôd sa jediným krížením dosiahli len zriedka uspokojivé výsledky.

Kronstad, Foote [16] odporúčajú vyberať rodičovských partnerov na základe ich kombinačnej schopnosti a uvádzajú, že všeobecná kombinačná schopnosť je určená priemernou produktivitou línií v hybridných kombináciách, alebo je mierou aditívneho pôsobenia génov, zatiaľ čo špecifická kombinačná spôsobilosť, ktorá sa pri jednotlivých hybridných kombináciách hodnotí na základe priemernej produktívnosti krížených línií vysvetľuje sa neaditívnym pôso-

bením génov. Analýzu kombinačnej spôsobilosti rodičov považujú za vhodný spôsob na predpokladanie produktívnosti ich hybridov, o čom sa možno presvedčiť analýzou dialelných kríženi.

Borojevič a Potočanac [cit. 6] používajú v šľachtení talianske, americké, nemecké, sovietske odrody, ale aj odrody z iných zemepisných oblastí. Vybrané odrody, pravda, po genetickej stránke starostlivo študujú a na kríženie používajú len tie, ktoré sa vyznačujú dobrou kombinačnou schopnosťou.

Pri dialelnej analýze 5 odrôd sa zistilo, že väčšina zmien vo výnose súvisela s vysokou kombinačnou schopnosťou [4].

Jedným z najdôležitejších problémov súvisiacich so získavaním hybridnej pšenice, teda s využívaním heterózy pšenice vo veľkovýrobe je vyhľadávanie rodičovských párov s najlepšou kombinačnou schopnosťou [cit. 3], pričom na kombinačnej schopnosti rodičov záleží, či sa heterózny efekt objaví alebo nie [18].

Pretože táto problematika je aktuálna aj u nás, podujali sme sa osvetliť vhodnosť niektorých kombinácií odrôd domáceho sortimentu z hľadiska prejavu heterózneho efektu. Uvedomujeme si, že niektoré odrody sú už zo sortimentu vyradené, či v pestovaní odsunuté novšími, výkonnejšími odrodami. I takéto odrody predstavujú však genetický fond, ktorý treba preskúšať na heterózny efekt a uchovať pre prípadné použitie v heteróznom šľachtení.

METÓDA A MATERIÁL

Ako rodičovských partnerov pre kríženie sme použili 5 odrôd z nášho sortimentu: Košútku, Slovenskú 777, Vígľašskú, Pavlovickú 198 a Českú presievku.

Z nich sme vytvorili tieto 3 hybridné kombinácie: v roku 1963 Košútska x Česká presievka a v roku 1965: Slovenská 777 x Česká presievka a Pavlovická 198 x Vígľašská.

Hybridné osivo sme vysievali v hybridnej škôlke medzi rodičovské a kontrolné odrody (K_1=Diana I, K_2=Košútska) do sponu 20 × 10 cm na pozemok, ktorý bol vyhnojený na hladinu 400 kg č. ž. na základe pôdneho rozboru, pri uplatnení zásad delenej výživy. Počas vegetácie sme porast udržovali v dobrom stave a zaznamenávali fenologické fázy. Rastliny oboch filiálnych generácií a rodičovských odrôd sme zberali s koreňmi a analyzovali na tieto znaky: výška rastlín, počet produktívnych odnoží, váha rastlín, dĺžka klasu, počet kláskov v klase, počet zŕn v klase a v klásku, váha zrna na rastlinu a v klase a váha 1000 zŕn (VTS). Celkove sme v F_1 generácii analyzovali 45—95 a v F_2 generácii 488—2082 rastlín.

Pokusy sme robili na Šľachtiteľskej stanici v Malom Šariši pri Prešove, v nadmorskej výške 297 m (50-ročný priemer teploty 8,31 °C, suma zrážok 631 mm).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

1 *Hybridná kombinácia Košútska x Česká presievka.*

Rodičovské odrody sa v mnohých znakoch výrazne líšili. Košútska mala dlhšie klasy, bola úrodnejšia a mala aj vyššiu VTS, zatiaľ čo otcovská odroda bola vyššia. V počte zŕn v klásku boli obe odrody rovnocenné. V ostatných znakoch to bolo rozdielne, napr. jeden rok mala mat. odroda viac kláskov v klase a vyššiu úrodu zrna v klase, zatiaľ čo v druhom roku boli obe odrody rovnocenné.

F_1 generácia tejto kombinácie (tab. 1) bola vyššia, mala viac produktív-

nych odnoží, ťažšie rastliny, viac zŕn v klase aj v klásku, ale menej kláskov v klase a kratšie klasy aj nižšiu VTS ako materská odroda, ale mala s ňou rovnakú úrodu zrna na rastlinu. V porovnaní s otcovskou odrodou bola vyššia, mala ťažšie rastliny, dlhšie klasy, viac kláskov v klase, viac zŕn v klase, vyššiu úrodu zrna na rastline aj vyššiu VTS, ale mala rovnaký počet produktívnych odnoží, počet zŕn v klásku. S oboma rodičmi bola rovnocenná v úrode na klas.

F_2 generácia bola vyššia (tab. 2), mala viac zŕn v klase, vyššiu úrodu zrna na rastlinu, ale menej produktívnych odnoží, ľahšie rastliny, kratšie klasy a menej kláskov v klase než materská odroda, mala však rovnakú VTS. V porovnaní s otcovskou odrodou bola ťažšia, mala vyššiu úrodu zrna na rastlinu aj VTS, ale bola nižšia a mala menej kláskov v klase, zatiaľ čo v produktívnom odnožovaní, v dĺžke klasu a v počte zŕn v klase bola s ňou rovnocenná. Počet zŕn v klásku a úrodu zrna v klase mala rovnakú ako obaja rodičia.

Ako vidieť, rodičovské odrody vhodne kombinovali niektoré hospodársky významné znaky. Ak porovnáme zvýšenie či zníženie hodnoty týchto znakov u hybrida a rodičovských odrôd a vyjadríme ho v percentách zistíme, že v F_1 generácii sa zvýšil počet zŕn v klase o 9,35 %, ale znížila sa VTS o 9,2 % a počet kláskov v klase o 9,55 % v porovnaní s lepšou materskou odrodou, zatiaľ čo v úrode zrna na rastlinu bola jej podobná. V počte zŕn v klásku bola podobná otcovskej odrode a v úrode na klas obom rodičovským odrodám. Hypotetický heterózny efekt v úrode zrna na rastlinu činil 11,25 %.

V F_2 generácii sa zvýšila úroda zrna na rastlinu o 7,48 %, ale sa znížil počet kláskov v klase o 4,67 % v porovnaní s lepšou materskou odrodou, zatiaľ čo vo VTS bola s ňou rovnocenná. V počte zŕn v klase bola podobná otcovskej odrode a v počte zŕn v klásku ako aj v úrode zrna na klas obom rodičovským odrodám. Dosiahnutý pravý heterózny efekt v úrode zrna na rastlinu (7,48 %) v porovnaní s úrodnejšou odrodou Košútskou, bol priaznivo ovplyvnený počtom zŕn v klase aj VTS a nepriaznivo počtom kláskov v klase.

2. *Hybridná kombinácia Slovenská 777 x Česká presievka.*

Slovenská 777 bola vyššia, mala ťažšie rastliny, vyšší počet zŕn v klase, dlhšie klasy, vyššiu úrodu zrna na rastlinu a vyššiu VTS ako Česká presievka. V produktívnom odnožovaní, v počte zŕn v klásku a v úrode zrna na klas boli obaja rodičia rovnocenní. V počte kláskov v klase bola Slovenská 777 v jednom roku lepšia, v druhom roku bola rovnocenná s otcovskou odrodou.

F_1 generácia tejto kombinácie bola vo väčšine zo sledovaných znakov horšia ako materská odroda. V porovnaní s otcovskou odrodou mala ťažšie rastliny, viac zŕn v klase, vyššiu úrodu zrna na rastline, aj vyššiu VTS, ale bola nižšia a mala aj kratšie klasy. V produktívnom odnožovaní, v počte kláskov v klase, v počte zŕn v klásku a v úrode zrna na klas bola rovnocenná s oboma rodičovskými odrodami.

Tabuľka 1

Výsledky rozborov rodič. odrôd a F_1 generácie

Results of parental varieties and F_1 generation analyses

Odroda, hybrid (1)	Prvky variač. radu (2)	Priemerná výška rastlín v cm (3)	Priemerný počet produk. odnoží (4)	Priemerná váha rastlín v g (5)	Priemerná dĺžka klasu v cm (6)	Priemerný počet kláskov v klase (7)	Priemerný počet zŕn (8)		Priemerná váha zrna v g (11)		Priemerná VTS v g (14)
							v klase (9)	v klásku (10)	na rastlinu (12)	na klas (13)	
♀ Košútska (K) $n = 100$	$\bar{x}$	81,65	5,61	13,45	9,72	14,14	24,34	1,783	7,2	1,093	44,85
Košútska x Česká presievka (KxČp) $n = 95$	$\bar{x}$ $\bar{x}$ v % k lepš. rodič. (15)	85,368 102,409	6,747 99,225	17,21 127,959	8,908 91,645	12,795 90,486	26,616 109,35	2,098 97,059	7,92 98,5	1,078 98,666	40,724 90,8
♂ Česká presievka (Čp) $n = 45$	$\bar{x}$	83,36	6 8	13,4	7,73	10,7	22,62	2,162	5,55	0,812	35,99
♀ Slovenská 777 (S) $n = 56$	$\bar{x}$	134,—	4 321	20,5	9,911	16,411	36,5	2 237	6 339	1,431	39,375
Slovenská 777 x Česká presievka (SxŠp) $n = 45$	$\bar{x}$ $\bar{x}$ v % k lepš. rodič. (15)	113,533 84,726	3,978 92,048	15,222 74,254	5,417 54,655	14,93 91 282	29,678 81,309	1,963 87,746	4,851 76,682	0,774 54,1	25,472 64,691
♂ Česká presievka (Čp) $n = 28$	$\bar{x}$	116,964	4,003	11,571	7,857	11 178	26,428	2,028	2 768	0,643	22,321

♀ Pavlovická 198 (P) $n = 30$	$\bar{x}$	101,1	4,4	15,5	7,967	13,267	24,233	2,017	2,917	0,67	29,916
Pavlovická 198 x Víglašska (PxV) $n = 60$	$\bar{x}$ $\bar{x}$ v % k lepš. rodič. (15)	106,8 96,996	7,033 159,848	20,333 126 796	9,717 108,827	15 6 104,498	37,75 140,559	2,585 118,245	5,75 146,385	1,22 131,892	31 958 94,691
♂ Víglašská (V) n = 28	$\bar{x}$	110,107	3,821	16,036	8,928	14,928	26,857	1,768	3,928	0,925	33,75

Testovanie rozdielov — Difference testing

(KxČp) : K	+ +	+ +	+ +	− −	−	+ +	+			− −
(KxČp) : Čp	+ +		+ +	+ +	+ +	+ +		+ +		+ +
K : Čp	− −	−		+ +	+ +	+ +		+ +	+ +	+ +
(SxČp) : S	−	− −	− −		− −	− −		− −		− −
(SxČp) : Čp	− −		+ +	− −		+ +		+ +		+ +
S : Čp	+ +		+ +	+ +	+ +	+ +		+ +		+ +
(PxV) : P	+ +	+ +	+ +	+	+	+ +		+ +		+ +
(PxV) : P		+ +	+ +			+ +		+ +		+ +
P : V	− −					−				− −

(1) Variety, (2) Elements of variation row, (3) Mean plant height, cm, (4) Mean short production, (5) Mean plant weight, g, (6) Mean ear length, cm, (7) Mean spikelets number in ear, (8) Mean grain number, (9) per ear, (10) per spikelet, (11) Mean grain weight, g, (12) per plant, (13) per ear, (14) Mean VTS, g (VTS = mean weight of 1000 grains), (15) $\bar{x}$ in % ot better parents

Tabuľka 2

Výsledky rozborov rodič. odrôd a F_2 generácie

Results of parental varieties and F_2 generation analyses

Odroda, hybrid (1)	Prvky variač. radu (2)	Priemerná výška rastlín v cm (3)	Priemerný počet produk. odnoží (4)	Priemerná váha rastlín v g (5)	Priemerná dĺžka klasu v cm (6)	Priemerný počet kláskov v klase (7)	Priemerný počet zŕn (8)		Priemerná váha zrna v g (11)		Priemerná VTS v g (14)
							v klase (9)	v klásku (10)	na rastlinu (12)	na klas (13)	
♀ Košútska (K) $n = 338$	$\bar{x}$	131,01	7,036	28,674	9,063	15,399	30,579	2,016	8 838	1 232	39,446
Košútska x Česká presievka (KxČp) $n = 2082$	$\bar{x}$ $\bar{x}$ v % k lepš. rodič. (15)	131,533 98,131	6,129 87,109	22,169 77,314	8,014 88,425	14,679 94,235	33,119 100,911	2,24 106,763	9 498 107,480	1,512 105,494	39 569 100,311
♂ Česká presievka (Čp) $n = 156$	$\bar{x}$	134,038	6,16	19,699	7,737	15,577	32,821	2,098	7,051	1,031	30,128
♀ Slovenská 777 (S) $n = 61$	$\bar{x}$	122,049	5,885	30,869	9,668	14,77	38,713	2,519	10,266	1,632	42,029
Slovenská 777 x Česká presievka (SxČp) $n = 607$	$\bar{x}$ $\bar{x}$ v % k lepš. rodič. (15)	113,583 93,063	7,386 110,782	36,715 118,977	11,078 114,582	15,217 103,026	43,43 112,263	2,801 111,235	10,587 103,122	1,426 87 356	32,926 78,342
♂ Česká presievka (Čp) $n = 75$	$\bar{x}$	110,016	6,667	24,6	8,557	14,68	33,473	2,417	6,85	0,905	26,15

♀ Pavlovská 198 (P) $n = 58$	$\bar{x}$	103,276	7,328	36,448	8,629	13,328	29,224	2,203	9,784	1,074	30,302
Pavlovská 198 x Víglašská (PxV) $n = 488$	$\bar{x}$	103,576	7,521	33,297	9,91	14,955	37,684	2 514	8.739	1,302	34,36
	$\bar{x}$ v % k lepš. rodič. [15]	100,291	102,633	91,354	91,096	99,431	99,63	107,142	72,455	90,44	87,076
♂ Víglašská (V) $n = 74$	$\bar{x}$	99,054	6,081	28,068	10,373	15,04	37,824	2,346	12,061	1,439	39,459

Testovanie rozdielov — Difference testing

(KxČp) : K	+	−	−	−	−	+		+		
(KxČp) : Čp	−		+		−			+		+
K : Čp	−	+	+	+		−		+		+
(SxČp) : S	−	+	+	+		+				−
(SxČp) : Čp	−	+	+	+		+		+		+
S : Čp	+		+	+		+		+		+
(PxV) : V			−	+		+		−		+
(PxV) : V	+	+	+	−				−		−
P : V	+	+	+	−	−	−		−		−

([1]) Variety, ([2]) Elements of variation row, ([3]) Mean plant height, cm, ([4]) Mean shoot production, ([5]) Mean plant weight, g, ([6]) Mean ear length, cm, ([7]) Mean spikelets number in ear, ([8]) Mean grain number, ([9]) per ear, ([10]) per spikelet, ([11]) Mean grain weight, g, ([12]) per plant, ([13]) per ear, ([14]) Mean VTS, g (VTS = mean weight of 1000 grains), ([15]) $\bar{x}$ in % to beter parents

F_2 generácia mala ťažšie rastliny, dlhšie klasy, viac zŕn v klase, ale bola nižšia, menej odnožovala a mala aj nižšiu VTS ako materská odroda, pritom mala rovnakú úrodu zrna na rastlinu. V porovnaní s otcovskou odrodou bola vyššia, mala ťažšie rastliny, dlhšie klasy, viac zŕn v klase, vyššiu úrodu zrna na rastlinu, vyššiu VTS a bola tiež odnoživejšia. Mala však rovnaký počet kláskov v klase, rovnaký počet zŕn v klásku a rovnakú úrodu zrna v klase ako obaja rodičia.

Ako vidieť, obaja rodičia sa podieľali na vytváraní hlavných prvkov úrodnosti značne rozdielne.

V F_1 generácii neprekonal hybrid ani v jednom znaku preukazne lepšiu rodičovskú odrodu. Úroda zrna predstavovala len 76,68 % úrody lepšej materskej odrody. Pre nízky výnos otcovského rodičovského partnera bol však dosiahnutý hypotetický heterózny efekt v tomto znaku a činil 6,77 %. V počte zŕn v klásku, v úrode zrna na klas aj v počte kláskov v klase bola F_1 generácia rovnocenná s oboma rodičovskými odrodami.

V F_2 generácii sa zvýšil počet zŕn v klase o 12,26 % v porovnaní s lepšou materskou odrodou, čo iste priaznivo ovplyvnil dlhší klas o 14,58 % produktívne odnožovanie o 10,78 %, ako aj vyššia váha rastlín o 18,98 %. Úroda zrna na rastlinu bola rovnocenná s lepšou materskou odrodou a priaznivejšie ju ovplyvnil vyšší počet zŕn v klase ako aj dlhší klas. Keďže otcovská odroda priniesla ešte nižší výnos zrna z rastliny, objavil sa v tomto znaku hypotetický heterózny efekt a činil 23,71 %.

3. *Hybridná kombinácia Pavlovická 198 x Vígľašská.*

Rodičovské odrody sa v niektorých znakoch líšili, v iných boli rovnocenné. Vígľašská mala vyššiu VTS, viac zŕn v klase. V počte zŕn v klásku a v úrode zrna na rastlinu boli obe odrody rovnocenné. V ostatných znakoch to bolo rozdielne. Vígľašská bola v jednom roku vyššia, v druhom nižšia a v úrode zrna na rastlinu, v dĺžke klasu a v počte kláskov v klase boli v jednom roku rovnocenné a v druhom bola Vígľašská lepšia, zatiaľ čo v produktívnom odnožovaní a vo váhe rastlín bola horšia Vígľašská.

F_1 generácia bola vyššia a odnoživejšia, mala ťažšie rastliny, viac zŕn v klase, vyššiu úrodu zrna na rastlinu aj vyššiu VTS, dlhšie klasy a vyšší počet kláskov v klase v porovnaní s materskou odrodou Pavlovická 198. V porovnaní s otcovskou odrodou bola F_1 produktívne odnoživejšia, mala ťažšie rastliny, viac zŕn v klase, vyššiu úrodu zrna na rastline, ale mala nižšiu VTS, bola však rovnako vysoká, mala rovnako dlhé klasy, rovnaký počet kláskov v klase, počet zŕn v klásku a váhu zrna v klase ako otcovská odroda.

F_2 generácia mala dlhšie klasy, viac zŕn v klase a vyššiu VTS, ale ľahšie rastliny a nižšiu úrodu zrna na rastline. Mala však rovnako vysoké rastliny a produktívne odnožovanie ako materská odroda. V porovnaní s otcovskou odrodou bola F_2 generácia vyššia, produktívne odnoživejšia, mala ťažšie rastliny ale kratšie klasy, nižšiu úrodu zrna na rastlinu aj VTS, rovnocenná

s ňou bola v počte zŕn v klase. Počet kláskov v klase, počet zŕn v klásku a aj úrodu zrna v klase mala rovnakú ako obaja rodičia.

Rodičovské odrody sa v tejto kombinácii podieľali na vytváraní základných prvkov úrodnosti rôzne.

V F_1 generácii sa výrazne zvýšila úroda zrna na rastlinu o 46,39 % a zvýšil sa aj počet zŕn v klase o 40,56 %. Znížila sa však VTS o 5,31 % v porovnaní s lepšou otcovskou odrodou. Vysoký heterózny efekt (tab. 4) v úrode zrna na rastlinu (46,39 % v porovnaní s lepšou otcovskou odrodou) priaznivo ovplyvnil počet zŕn v klase a nepriaznivo VTS. Hodnota hypotetického heterózneho efektu bola 68,03 %.

V F_2 generácii silne poklesla hodnota všetkých základných prvkov úrodnosti. Výnos zrna predstavoval len 72,46 % úrody lepšej otcovskej odrody, čo veľmi nepriaznivo ovplyvnila znížená VTS (o 12,92 % oproti lepšej otcovskej odrode).

Pre úplnejšiu analýzu utvárania hlavných prvkov úrodnosti uvádzame prehľad testovania rozdielov v týchto znakoch u hybridov a rodičovských odrôd v tab. 3.

Z tabuľky vyplýva, že kombinácia KxČp vykázala v F_2 generácii lepšiu štruktúru hlavných prvkov úrodnosti v porovnaní s generáciou F_1, pretože kým v F_1 generácii mala viac zŕn v klase ako materská odroda a bola vyššia ako otcovská odroda, tak v úrode zrna na rastlinu bola rovnocenná, ale mala menej kláskov a nižšiu VTS ako lepšia materská odroda. V F_2 generácii bola úrodnejšia na rastlinu a vo VTS rovnocenná s lepšou materskou odrodou; v počte zŕn v klásku bola rovnocenná s otcovskou odrodou a v počte kláskov v klase horšia ako obaja rodičia. V úrode zrna v klase bola v oboch generáciách rovnocenná s oboma rodičmi a v počte zŕn v klásku s lepšou otcovskou odrodou.

Aj kombinácia SxČP v F_2 generácii mala lepšie výsledky v štruktúre hlavných prvkov úrodnosti než v generácii F_1, keďže táto mala nižšiu úrodu zrna na rastlinu, VTS aj nižší počet zŕn v klase ako lepšia materská odroda, zatiaľ čo v F_2 generácii sa zlepšili aj niektoré ďalšie prvky úrodnosti, napr. v počte zŕn v klase sa prejavil heterózny efekt a v úrode zrna na rastlinu bol hybrid rovnocenný s lepšou materskou odrodou. Aj keď VTS bola horšia než u materskej odrody, tento znak sa zlepšil v porovnaní s otcovskou odrodou. Pravda, v 3 znakoch, a to v počte kláskov v klase, v počte zŕn v klásku a v úrode zrna na klas bol hybrid v oboch generáciách rovnocenný s oboma rodičmi.

V kombinácii PxV sa štruktúra hlavných prvkov úrodností v F_1 generácii zlepšila viac než v F_2 generácii, pretože v F_1 generácii prekonala oboch rodičov v úrode zrna na rastlinu a v počte zŕn v klase. Klasy mala však rovnako dlhé a aj počet kláskov v klase mala rovnaký ako lepšia otcovská odroda. V F_2 generácii sa silne znížila úroda zrna na rastlinu v porovnaní s oboma rodičmi, vo VTS a v dĺžke klasu v porovnaní s otcovskou odrodou, zatiaľ čo počet kláskov v klase a počet zŕn v klase mala rovnaký ako lepšia

Tabuľka 3

Testovanie preukaznosti rozdielov medzi rodič. odrodami a hybridami F_1 a F_2 generácie

Testing of the difference significance between the parental varieties and hybrids of F_1 and F_2 generation

Hybridná kombinácia (1)	Gener. + rodič. odrody (2)	Porovnanie (3)	Výška rastlín v cm (4)	Počet produkt. odnoží (5)	Váha rastl. v g (6)	Dĺžka klasu v cm (7)	Počet kláskov v klase (8)	Počet zŕn (9)		Váha zrna (12)		VTS v g (14)
								v klase (10)	v klásku (11)	na rastlnu (13)	v klase (10)	
Košútska	F_1	K : Čp	− −	−		+ +	+ +	+ +		+ +	+ +	+ +
x Česká		F_1 : K	+ +	+ +	+ +	− −	− −	+ +	+			− −
presievka		F_1 : Čp	+ +		+ +	+ +	+ +	+ +		+ +		+ +
(KxČp)	F_2	K : Čp	− −	+ +	+ +	+ +		− −		+ +		+ +
		F_2 : K	+ +	− −	− −	− −	− −	+ +		+ +		
		F_2 : Čp	− −		+ +		− −			+ +		+ +
Slovenská	F_1	S : Čp	+ +		+ +	+ +	+	+ +		+ +		+ +
777		F_1 : S	− −		− −	− −	+ +	− −		− −		− −
x Česká		F_1 : Čp	− −		+ +	− −		+ +		+ +		+ +
presievka												
(SxČp)	F_2	S : Čp	+ +		+ +	+		+ +		+ −		+ +
		F_2 : S	− −	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +				− −
		F_2 : Čp	+ +	+	+ +	+ +		+ +		+ +		+ +
Pavlovic-	F_1	P : V	− −					−				− −
ká 198		F_1 : P	+ +	+ +	+ +	+	+	+ +		+ +		+ +
x Víglaš-		F_1 : V		+ +	+ +			+ +		+ +		− −
ska												
(PxV)	F_2	P : V	+ +	+	+ +	− −	− −	− −		− −		− −
		F_2 : P			− −	+ +		+ +		− −		+ +
		F_2 : V	+ +	+ +	+ +	− −				− −			− −

(1) Hybrid combination, (2) Gen + parental varieties, (3) Comparison, (4) Height of plants, cm, (5) Number of produced spronts, (6) Weight of plants, g, (7) Length of spike, (8) Amaunt of spikelets in spike, (9) Number of grains, (10) in spike, (11) in spikelets, (12) Weight of grain, (13) per plant, (14) Weight of 1000 grains

Tabuľka 4

Hodnoty heterózneho efektu úrody zrna na rastlinu v F_1 a F_2 generácii

Values of heterose effect of grain yeld per plant of F_1 and F_2 generation

Poradie hybridov v pravom het. efekte (1)	Kombinácia (2)	Percento pravého heterózneho efektu (3)		Percento hypotet. heteroz. efektu (6)	Poradie v hypotet. heteroz. efekte (7)
		k lepšiemu rodičovi (4)	k horšiemu rodičovi (5)		
F_1 generácia					
1.	Pavlov. 198 x Víglaš.	46,39 % k Víglašskej (8)	97,12 % k Pavlov. 198 (9)	68,03 %	1.
	V tomto znaku rovnocenná s lepším rodičom bola kombinácia (10)				
2.	Košútska x Čes. pres.	−1,5 % ku Košútskej	27,78 % k Čes. pres.	11,25 %	2.
	V tomto znaku vysokopreukazne horšia ako lepší z rodičov bola kombinácia (11)				
3.	Slovenská 777 x Čes. pr.	−23,32 % k Slov. 777	75,61 % k Čes. pres.	6,77 %	3.
F_2 generácia					
1.	Košútska x Čes. pres.	7,48 % ku Košútskej	34,7 % k Čes. pres.	11,24 %	2.
	Rovnocenná s lepším rodičom bola kombinácia (12)				
2.	Slov. 777 x Čes. pres.	3,12 % k Slov. 777	54,56 % k Čes. pres.	23,71 %	1.
	Vysokopreukazne horšia ako lepší z rodičov bola kombinácia (13)				
3.	Pavl. 198 x Víglašská	−27,55 % k Víglašskej	−10,68 % k Pavl. 198	−19,99 %	3.

(1) Sequence of hybrids in proper heterose effect, (2) Combination, (3) %-age of right heterose effect, (4) to the better parent, (5) to the worse parent, (6) %-age of hypothetic heterose effect, (7) Sequence in hypothetic heterose effect, (8) 46,39 % to Víglašska, (9) 97,12 % to Pavlovická 198, (10) In this trait equal to the better parent was the combination:, (11) In this trait was very significantly worse than the better parent the sombination:, (12) Equal to better parent was he combination:, (13) Very significantly worse than the better parent was the combination:

otcovská odroda. V oboch generáciách mala rovnaký počet zŕn v klásku a váhu zrna v klase ako obaja rodičia.

Z týchto analýz vyplýva, že zvolené rodičovské odrody formovali výnos zrna v potomstve rôzne. Z nich výnosnejšie odrody boli K, S a V, čo sa prejavilo aj v ich potomstve. Zatiaľ čo kombinácia KxČp prekonala v oboch generáciách vo výnose na rastlinu oboch rodičov okrem F_1 generácie, v ktorej bola rovnocenná s lepšou materskou odrodou, kombinácia PxV vykázala lepšie výsledky v F_1 generácii, v ktorej značne prekonala oboch rodičov vo výnose zrna na rastlinu, zatiaľ čo v F_2 generácii sme u nej v tomto znaku zaznamenali silný pokles. Veľmi rozdielne výsledky vykázala v tomto znaku kombinácia SxČP, ktorá neprekonala lepšieho z rodičov, pretože jej F_1 generácia bola horšia a v F_2 generácii bola s ním rovnocenná, i keď v oboch generáciách prekonala horšieho z rodičov.

Aj vo VTS boli odrody K, S, a V lepšie ako Čp a P ale ich hybridné kombinácie neprekonali v tomto znaku lepších rodičov ani v jednej generácii. Len kombinácia KxČp mala v F_2 generácii rovnakú VTS ako lepšia materská odroda. Všetky hybridné kombinácie však prekonali v tomto znaku svojich horších rodičov.

Značne rozdielne výsledky boli v počte zŕn v klase. Rodičovské odrody K a S boli v tomto znaku lepšie až rovnocenné v porovnaní s ich partnermi v krížení, zatiaľ čo odroda V mala rovnaký aj menší počet zŕn v klase, v porovnaní s odrodou P. Kombinácia KxČp mala nižší počet zŕn v klase ako jej rodičia, okrem F_2 generácie, v ktorej bola lepšia, avšak v porovnaní s horšou odrodou. Kombinácia SxČp mala rovnaký počet zŕn v klase ako jej obaja rodičia, podobne ako kombinácia PxV, okrem F_1 generácie, v ktorej mala viac zŕn v klase ako obaja rodičia.

V ostatných 2 znakoch (počet zŕn v klásku a váha zrna v klase) dosiahli rodičia rovnocenné výsledky, okrem Košútskej v jednom ročníku, keď bola lepšia ako Čp. Podobné boli aj výsledky získané v týchto znakoch pri hybridných kombináciách týchto rodičovských odrôd. Okrem F_1 generácie KxČp, ktorá bola v počte zŕn na klások lepšia ako materská odroda, dosiahli v týchto znakoch obe generácie rovnaké výsledky ako ich rodičia.

Uvedené výsledky ukazujú, že pokiaľ ide o výber rodičov na kríženie, treba súhlasiť s tými autormi, ktorí odporúčajú hodnotiť rodičov podľa potomstva vo filiálnych generáciách, t. j. podľa ich kombinačnej schopnosti, pretože i naše výsledky potvrdili, že výsledok kríženia závisí od vhodnej kombinácie rodičov a tú možno určiť len hodnotením hybridov. Rodičovské odrody, ktoré sme použili v krížení sa vo väčšine znakov líšili, ale heterózny efekt sa objavil len pri niektorých kombináciách, pri iných sa neprejavil.

Pri zisťovaní podobnosti znakov (tab. 5) hybridov v F_1 a F_2 generácii s oboma rodičovskými odrodami sme zistili určité rozdiely v porovnaní s údajmi niektorých autorov [10, 13, 14], ktorí uvádzajú, že znaky hybridov sú väčšinou podobné materskej odrode, ďalšie sú intermedárne a zvyšok tvoria nové znaky a znaky podobné otcovskej odrode, alebo obom rodičovským odrodám. Hrubý [9] uvádza, že väčšina znakov je intermedárna. V našom pokuse sme mali v F_1 generácii 9 znakov nových (30 %), z ktorých 7 bolo stimu-

Tabuľka 5

Prehľad podobnosti znakov hybridov F_1 a F_2 generácie podľa preukaznosti $\bar{x}$ v porovnaní s rodič. odrodami

Review of likness of traits of F_1 and F_2 generation hybrids according to the significame of $\bar{x}$ compared with parental varietes

Znaky (1)	Výška rastlín v cm (8)	Počet produkt. odnoží (9)	Dĺžka klasu v cm (10)	Váha rastlín v g (11)	Počet kláskov v klase (12)	Počet zŕn (13)		Váha zrna (16)		VTS v g (18)	Spolu (19)	%
						v klase (14)	v klásku (15)	na rastlinu (17)	v klase (14)			
F_1 generácia												
podobné mater. odrode (2)								/			1	3.33
podobné otcov. odrode (3)	/	/	/		/		/				5	16,67
podob. mat. aj otc. odr. (4)		/			/		//		///		7	23,33
intermediárne (5)			/	/	/	/		/		///	8	25 67
nové (6)	//	/	/	//	//	//		/			9	30,—
z nich znaky stimulované (t. j. s heteroz. ef.) (7)	/	/		//		//		/			7	77,78
F_2 generácia												
podobné mater. odrode (2)	/	/						/		/	4	13,33
podobné otcov. odrode (3)		/	/			//					4	13,33
podob. mat. aj otc. odr. (4)					//		///		///		8	26,67
intermediárne (5)	//	/	/	//						//	8	26,67
nové (6)			/	/	/	/		//			6	20,—
z nich znaky stimulované (s het. ef. (7)			/	/		/		/			4	66,67

(1) Traits, (2) similar mother variety, (3) similar father variety, (4) similar to mother and father variet, (5) intermediary, (6) new, (7) from which traits stimulated (i. e. with heterose effect), (8) Height of plants, (9) Number of produced sponts, (10) Length of spike, (11) Weight plants in g, (12) Number of spikeltes in spike, (13) Number of grains, (14) in spike, (15) in spikelt, (16) Weight of grain, (17) per plant, (18) Weight of 1000 grains, (19) Total

lovaných (77,78 %), ďalej 8 znakov intermediárnych (26,67 %), 7 znakov podobných oboch rodičovským odrodám a zvyšok tvorili znaky podobné materskej a znaky podobné otcovskej odrode. V F_2 generácii bolo 8 znakov intermediárnych a 8 znakov podobných obom rodičovským odrodám (26,67 %), ďalej 6 znakov nových (20 %), z ktorých 4 boli stimulované (66,67 %) a zvyšok tvorili znaky podobné materskej a znaky podobné otcovskej odrode.

ZÁVER

Skúmali sme kombinačnú schopnosť 5 čs. odrôd pšenice z hľadiska prejavu heterózneho efektu. Dosiahli sme tieto výsledky:

1. Medzi odrodami použitými na kríženie sú odrody:

a) ktorých kombinácie prejavujú vysoký heterózny efekt v úrode zrna na rastlinu v F_1 generácii, ale tento efekt v F_2 generácii úplne zaniká, ako je to pri kombinácii

Pavlovická 198 x Vígľašská,

b) ktorých kombinácie neposkytujú heterózny efekt vo výnose zrna v F_1 generácii. F_2 generácia bola však úrodnejšia oproti rodičovským odrodám:

Košútska x Česká presievka,
Slovenská 777 x Česká presievka.

2. V skúmaných kombináciách sa dosiahol najvyšší heterózny efekt 46,38 %. Po vyriešení technických problémov výroby heterózneho osiva je to dostatočný heterózny efekt na to, aby táto mohla byť efektívna.

3. V našich pokusoch v F_1 generácii bolo najviac znakov nových (30 %) a intermediárnych (26,67 %) a znakov podobných obom rodičovským odrodám (26,67 %).

Do redakcie došlo 8. januára 1969

LITERATÚRA

1. Akemine H., Hashiguchi S., *Nogë gidzjucu kenkjusë kokoku.* Bull. Nat. Inst. Agric. Sci, D, 12, 37—76, 1964. — 2. Balla, *A búzanemesítes kiinduló anyagának tanulmányozása.* Növénytermelés 16, 3, 215—226, 1967. — 3. Beke F., *Nejnovější výsledky ve šlechtění pšenice. II. část.* Studijní inf. UVTI, Rostlinná výroba 8, 1967. — 4. Brown C. H., Weibel R. O., Seif R. D., *Heterosis and combining ability in common witner wheat.* Crop. Sci. 6, 4, 382—383, 1966. — 5. Čermín Ľ., *Charakteristika a výber domácich odrôd ozimnej pšenice a ich využitie pre šlachtenie odrôd inenzív. typu.* Kandid. dizert. práca, Nitra 1966. — 6. Fedorov A. K., *V Jugoslavii simposium po pšenice.* Selskochoz. biologija, 153—156, 1967. — 7. Frey K. J., *Yield components in oats. III. Their contribution to the variety location interacition for grain yield.* Agronomy J., 51, 744—746, 1959. — 8. Horlač A. P., *Osoblyvosti nasinnyctva sortiv ozymoi pšenyci hybridnogo pochoženija.* Visnik Silshokohpodarskoi Nauky 3, 25—31, 1959. — 9. Hrubý K., *Genetika,* ČSAV, Praha 1961.

— 10. Chlystova A. F., *Spôsob dedičnosti znakov pri medziodrodovom kríženi pšenice.* Doklady Vaschnil, 10, 8—12, 1958. —

11. Ivannikov V. F., *O sozdanii ischodnogo materiala ozimnoj pšenicy.* Selekcija i semenovodstvo 5, 51—53, 1956. — 12. Jefimenko T. M., *Vlijanie roditeľskich form na kačestvo zerna gibridov.* Selekcija i semenovodstvo, 1, 48—51, 1963. — 13. Kepller E., *Züchtungsmetodische Untersuchungen an Populationen zweier Selbstfruchter Pisum sativum L. und Tr. aestivum L.* Zeitschr. für Planzenzüchtung 37, 375—420, 1957. — 14. Kiričenko F. G., *Pracovní metody a výsledky vyšlechťování tvrdé ozimé pšenice pro stepní pásmo SSSR.* Rostlinná výroba 10, 1339—1346, 1960. — 15. Kiričenko F. G., *Metody sozdanija zimostojkich vysokourožajnych i vysokokačestvennych sortov oz. mjakoj i oz. tverdoj pšenicy.* Moskva, Selchozizdat. Sb. Metody selekcii zim. pšenic, 5—23, 1962. — 16. Kronstad W. E., Foote W. H., *General and specific combning ability estimates in winter wheat (T. aestivum Will. Host).* Crop Sci. 4, 6, 616—619, 1964. — 17. Lacadena J. R., *Trigi hibrido.* Agrocultura, 33, 382, 88—89, 1964. — 18. Lelley J., Rajhathy T., *A busa nemesitése.* Budapest 1955. — 19. Pisarev V. E., *Trudy zonaľnogo in-ta zernovogo chozjajstva nečernozem. polosy* No. 10, 1940. — 20. Uspenskij N. A., Abramovič Ju. P., Kuzina V. E., *Metod podbora par pri vnutrividovoj gibridizacii mjagkoj jarovoj pšenicy i nekotorye itogi ego primenenija.* Zap. Voronežsk. sch. n-ta, 32, 9—37, 1966. — 21. Vhitehouse R. N. H., Thompson J. B. D., Riberio M., *Studies on the breeding of self pollinating cereals. 2. The use a dialel cross analysis in yield prediction.* Euphytica 7, 147—160, 1958. — 22. Wienhues F., Giessen P. E., *Die Abstammung europäischen Weizensorten. Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung in Europa.* Handbuch der Pflanzenzüchtung, Band II, Berlin 1959.

РЕЗЮМЕ

Авторы исследовали комбинационную способность 5-ти чехословацких сортов пшеницы с точки зрения проявления гетерозного эффекта. Были получены следующие результаты:

1. Между сортами примененными в скрещивании находятся сорта:

а) комбинации, которых проявляют высоко гетерозный эффект в урожае зерна на одно растение в F_1 генерации, но этот эффект в F_2 генерации совсем исчезает, как это проявляется при комбинации

Павловицкая 198 х Вигляшская,

б) комбинации, которых не предоставляют гетерозный эффект в урожае зерна в F_1 генерации. F_2 генерация была урожайнее по сравнению с родительскими сортами

Кошутска х Чешская пресиевка
Словацкая 777 х Чешския пресиевка

2. В исследуемых комбинациях был получен самый высокий гетерозный эффект 46,38 %. Для решения технических проблем производства гетерозного посевного материала это является достаточным гетерозным эффектом для того, чтобы эта комбинация могла быть эффективной.

3. В проведенных авторами опытах в F_1 генерации проявилось больше всего новых признаков (30 %) и интермедарных (26,67 %) и признаков похожих на оба родительских сорта (26,67 %).

Сельскохозяйственный институт, Нитра
Педагогический факультет, Прешов

Перевод: Анна Корибаничова

SUMMARY

The authors examined the combination ability of 5 Czechoslovak varieties of wheat from the point of view of the manifestation of heterosis effect. The have obtained the following results:

1. Among the varieties used in heterosis are the varieties:

a) whose combinations show a high effect of heterosis in grain crop on the plant in F_1 generation, but this effect disappears completely in F_2 generation, as it is the case with the combination of

Pavlovická 198 x Vigľašská

b) whose combinations do not show any effect of heterosis in the grain yield v F_1 generation. F_2 generation, however, was more fertile as against the parental varieties:

Košútska x Česká presievka
Slovenská 777 x Česká presievka

2. In the combinations examined the highest effect of heterosis made 46,38 %. After the solution of technical problems of the production of the heterosis seeding material, it is a sufficient effect for it to be effective.

3. In our experiments, most of the new signs (30 %) and of the intermediary ones were in F_1 generation and most of the intermediary signs (26,67 %) and of the signs similar to both of the parental varieties (26,67) were in F_2 generation.

University of Agriculture, Nitra
The Pedagogical Faculty of P. J. Šafarik University, Prešov

Translated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 2, 1970

SLEDOVANIE VÝNOSOV A CHEMICKO-TECHNOLOGICKÝCH VLASTNOSTÍ CUKROVEJ REPY V OKOLÍ CEMENTÁRNE

ИССЛЕДОВАНИЕ УРОЖАЕВ И ХИМИЧЕСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В ОКРЕСТНОСТИ ЦЕМЕНТНОГО ЗАВОДА

THE FOLLOWING OF YIELDS AND CHEMICAL AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF SUGAR BEET IN THE ENVIRONS OF CEMENTS WORKS

Konštantín Holobradý, Jozef Tóth, Jaroslav Hanuš
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

V skorších prácach [13, 14] sme charakterizovali tuhé aerosolové častice emitované z komínov cementárenských pecí, ktoré sedimentujú na poľnohospodárske plodiny a pôdu. Zamerali sme sa na vlastnosti, ktoré sú rozhodujúce z hľadiska ich predpokladaných fyzikálnych, mechanických a chemických účinkov. Nakoľko pri tomto type emisií existujú protikladné názory o ich vplyve na kultúrne rastliny, venovali sme sa [28] biologickým testom, v ktorých sme porovnávali kvantitatívne zmeny organického uhlíka v čistých a umele zaprašovaných listových poloviciach. Depresie v prírastkoch organického uhlíka v zaprašovaných listových poloviciach preukazujú negatívny účinok tuhých aerosolových častíc na produkciu organickej hmoty. V ďalšom sme sa rozhodli overovať účinky tuhých aerosolových častíc vegetačnými pokusmi, priamo v zaprašovanom okolí cementárne, kde šírenie a sedimentáciu tuhých častíc rozmerov hrubo disperzných aerosolov ovplyvňuje niekoľko skupín faktorov. Sú to v prvom rade parametre zdroja, hlavne teplota a výstupná rýchlosť plynov v ústí komína, vlastnosti samotných tuhých častíc, predovšetkým ich veľkosť, zákonitosti vyvolané atmosferickou difúziou, vplyv zemského povrchu atď. Podľa niektorých autorov [1, 6, 7, 22] fytotoxické pôsobenie tuhých častíc nastáva aj pred ich sedimentáciou, vytváraním kondenzačných jadier, zoslabovaním biologicky účinného svetla aj zmenami v jeho spektrálnom zložení. V súčasnosti je experimentálne napodobnenie skutočných pomerov, ktoré platia pri sedimentácii tuhých častíc metodicky neprístupné [2, 3, 19]. Isté je, že v podmienkach permanentného zaprašovania v okolí cementárne, na rozdiel od modelových pokusov, spoluúčinkuje aktuálny klimatický režim a premenlivosť prašného spadu. V teréne ide ďalej o súčasné ovplyvňovanie nadzemných rastlinných častí a pôdy. V niektorých prípadoch [5, 21, 24] zistený priaznivý efekt sa vzťahuje práve iba na účinok cez pôdu (obsahom niektorých živín).

Pri zostavovaní metodiky pokusov sme sa snažili vylúčiť faktory, ktoré sa podieľajú na deformácii výsledkov a zastierajú samotný vplyv zaprašovania. Použili sme tú istú pôdu vo vegetačných nádobových i políčkových pokusoch na dvoch porovnávaných stanovištiach — relatívne bezprašnom (kontrolnom) a na stanovišti s maximálnym prašným spadom.

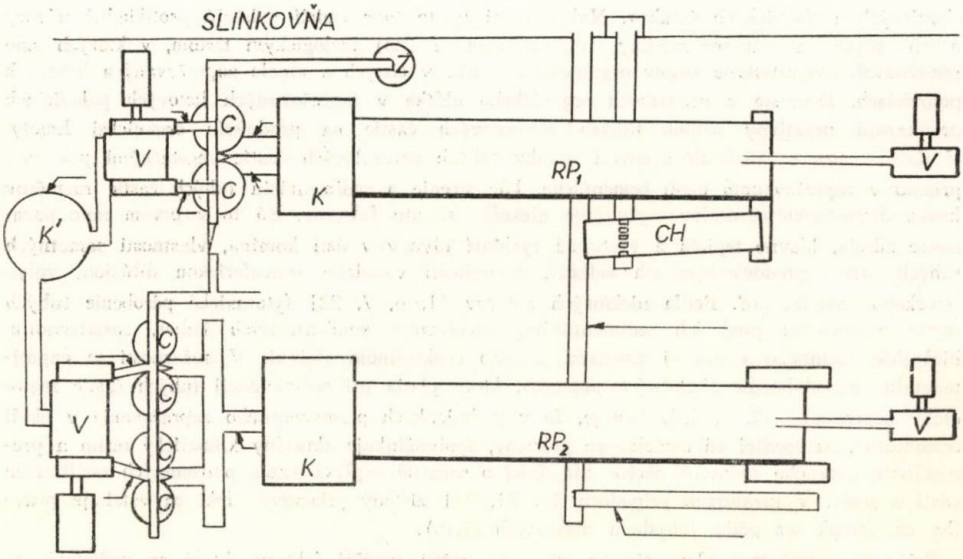
V tomto príspevku uvádzame výsledky vegetačných nádobových a políčkových pokusov, ktoré

sme robili v priebehu troch rokov (1964—1966) v okolí stupavskej cementárne s cieľom zistiť ako ovplyvňujú tuhé aerosolové častice z cementární výnosové a technologické ukazovatele cukrovej repy.

METÓDA A MATERIÁL

Dôvodom pre experimentovanie v okolí cementárne Stupava je skutočnosť, že patrí medzi naše cementárne s najvyššou prašnosťou, a že v okolí nie je ďalší zdroj znečisťovania ovzdušia. Kvôli tomu, aby sme si urobili obraz o cementárni z hľadiska prašnosti, budeme ju stručne charakterizovať.

Stupavská cementáreň má dve rotačné pece, pracuje mokrým spôsobom a ako palivo používa mazut. Schéma usporiadania rotačných pecí je na obr. 1. Ako vidieť zo schémy, rotačná pec (RP_1) je opatrená dvoma cyklónami, zaradenými medzi kalcinátor a odťahový ventilátor. Účinnosť cyklónov za RP_1 je priemerne 70 percentná pri vstupnej koncentrácii prachu cca 40—45 g/N m^3 [29]. Rotačná pec RP_2 je odprášená batériou štyroch cyklónov s účinnosťou 77,81 % pri vstupnej koncentrácii prachu 31,55 g/N m^3. Spaliny z rotačných pecí $RP_1 + RP_2$ do hlavného komína odvádzajú odťahové ventilátory cez cyklóny. Úlet z komína pecí predstavuje 1 524,5 kg/hod. Okrem rotačných pecí sa na celkovej prašnosti podielajú: sušiareň trosky, cementové mlyny a baliareň cementu. Absolútny úlet do ovzdušia činí 19 kg/hod. Cementový mlyn 1 je odprášený päťkomorovým hadicovým filtrom, cementový mlyn 2 osemkomorovým hadicovým filtrom. Absolútny úlet do ovzdušia z prvého je 2,27 kg/hod., kým z druhého 2,54 kg/hod. Úlet z baliarne cementu nebol v poslednom čase zisťovaný, podľa starších meraní však podstatne neovplyvňuje celkovú bilanciu prašnosti.



Obr. 1. Schéma usporiadania rotačných pecí v cementárni Stupava.
K' — komín, V — ventilátory, C — cyklóny, K — kalcinátory, CH — chladič slinku, Z — zásobník na prach.

Fig. 1. Arrangement diagram of rotary kiln in Stupava cement foctory

Z týchto údajov vyplýva, že na celkovej prašnosti v závode participujú, okrem rotačných pecí, ostatné zdroje prakticky v zanedbateľnom množstve. Plne to vyhovuje nášmu zámeru vykonať terénne pokusy v okolí cementárne, výlučne v dosahu úletov z komínov rotačných pecí. Úplnú charakteristiku úletov stupavskej cementárne z hľadiska disperzity, morfológie, chemického a mineralogického zloženia uvádzame v prácach [13, 14]. Lokality pre porovnávacie pokusy sme zvolili podľa prv nameraných prašných spadov [26, 11]. Keď sme zohľadnili aj požiadavky na rovnaké meteorologické činitele, najvýhodnejšie bolo lokalizovať ovplyvňované stanovište vo vzdialenosti cca 500 m 15° JV od komína, kým kontrolné stanovište vo vzdialenosti cca 1200 m 50° SV od komína. Veternú ružicu početnosti smerov vetra sme uviedli v súvislosti so štúdiom ultraštruktúry chloroplastov listov cukrovej repy [15]. Ovplyvňované stanovište leží v smere prevládajúcich vetrov, kontrolné stanovište kolmo na smer prevládajúcich vetrov Počas vegetácie sme na ovplyvňovanom aj kontrolnom stanovišti merali prašné spady metódou pasívnej sedimentácie [27].

Tabuľka 1

Mechanická analýza pôdy

Mechanical analysis of the soil

Kategória zŕn (1	Veľkosť častíc v mm (2)	Percento (3)
I	0,01	8,60
II	0,01—0,05	5,36
III	0,05—0,1	6,12
IV	0,1—2	79,92

(1) Grain category, (2) Particle size in mm, (3) Percentage

Na vegetačné nádobové pokusy a políčkové pokusy sme použili pôdu z katastru ŠM Stupava „hon Noviny".

Mechanickú analýzu pôdy stanovenú v Kopeckého vyplavovacom prístroji (hĺbka 5—15 cm) uvádzame v tab. 1.

Ako vyplýva z rozborov (tab. 2), použitá hnedá piesočnatá pôda je slabokyslá až neutrálna s nízkym obsahom humusu, enormne nízkou výmennou sorpčnou kapacitou, podľa stupňa sorpčného nasýtenia ju kvalifikujeme ako nasýtenú s veľmi nízkym obsahom prístupných živín (iba v ornici).

Tabuľka 2

Chemický a agrochemický rozbor

Chemical and agrochemical analysis of the soil

Ukazovateľ (1)	Hĺbka 5—15 cm (2)	Hĺbka 25—35 cm (3)
pH H_2O	7,3	6,7
pH KCl	6,8	6,2
humus (Tjurin)	0,62 %	0,16 %
Hv (podľa Mehlicha)	0,5 mval	1,0 mval
S (podľa Mehlicha)	1,8 mval	2,4 mval
T (podľa Mehlicha)	2,3 mval	3,4 mval
V (podľa Mehlicha)	78,3 %	70,6 %
P_2O_5 (Egner)	1,1 mg/100 g	stopy
K_2O (Schachtschabel)	7,0 mg/100 g	stopy

(1) Index, (2) Depth, (3) Depth

Na pokusy sme použili cukrovú repu odrody Dobrovická A. Vo všetkých pokusoch sme živiny pridávali vo forme síranu amónneho (21,20 % N), superfosfátu (17,71 % P_2O_5) a draselnej soli (39,56 % K_2O). Vegetačné nádobové pokusy sme robili v nádobách vysokých 32 cm s vnútorným priemerom 33 cm. Do každej nádoby sme navážili po 34 kg zeminy. Živiny sme dodali v pomere 1 N:1 P_2O_5:2,5 K_2O a množstve 10 g N, 10 g P_2O_5 a 25 g K_2O. Nádobové pokusy v roku 1965 sme opakovali 10-krát, v roku 1966 15-krát. Po vzídení sme vyjednotili na dve rastliny v nádobe. Porovnávacie políčkové pokusy sme modifikovali podľa metodík, ktoré odporúča pre zisťovanie vplyvu exhalátov v rastlinnej výrobe Schönbeck [25], Hofmann a Bomhard [10]. Najprv sme v priebehu októbra 1963 pripravili pokusné políčka. Na oboch porovnávaných lokalitách sme vykopali jamy s dĺžkou 1,5 m, šírkou 1 m a hĺbkou 1 m. Jamy sme naplnili do výšky 40 cm vrstvou štrku, na túto vrstvu sme dali 30 cm vrstvu podornice a na ňu 30 cm ornice. Medzi jamami sme nechali 1 m medzeru. Podornicu sme privážali na obe stanovištia po zhomogenizovaní a preosiatí cez sito. Dovezenú pôdu sme od susednej (pôvodnej) izolovali tak, že sme steny jám vystielali polyetylénovými fóliami.

Dávky živín sme určili na 500 q buliev: 200 kg N, 80 kg P_2O_5, 250 kg K_2O. Spracovanie pôdy a ošetrovanie rastlín sme robili rovnakým spôsobom a vždy v ten istý deň na oboch stanovištiach. Vyjednotili sme vždy na 14 rovnomerných rastlín v tej istej vzdialenosti od seba aj od okrajov políčka. V priebehu vegetácie sme zaznamenávali nástup jednotlivých rastových fáz. Vegetačné pokusy sme zhodnocovali podľa týchto kritérií: váha celých rastlín, váha buliev, digescia, výnos digesčného cukru, konduktometrický popol, výroba melasy, výroba bieleho cukru a MB faktor.

V popole buliev sme stanovovali súčasti tuhých aerosolových častíc: SiO_2, CaO, MgO, K_2O a Na_2O. Postupovali sme podľa Koppovej a spol. [18]. Chemicko-technologické rozbory sme robili podľa Horela [16] a Janíčka a spol. [17]. Úrody nádobových pokusov sme analyzovali osobitne z každej nádoby. Z políčkových pokusov sme analyzovali

Tabuľka 3

Nádobový pokus 1965

Pot trial — 1965

Ukazovateľ (1)	Kontrola (11)			Zaprašované (12)			t	Preukaznosť (14)
	celk. úr. (13)	$\bar{x}$	s^2	celk. úr. (13)	$\bar{x}$	s^2		
váha cel. rast. v g (2)	8000	800	28447,5	8170	817	16560,5	0,0240	—
váha buliev v g (3)	6295	629,5	19561,8	6501	650	10833,1	0,3526	—
digescia (4)	—	16,6	0,18	—	16,4	0,094	0,7641	—
výnos diges. cukru (5)	1047,1	209,4	13,00	1070,2	214,0	60,64	1,0721	—
konduktomet. popol (6)	—	0,4265	0,00029	—	0,501	0,00075	4,6081	+ +
amidický dusík (7)	—	19	4	—	20	10	0,5345	—
výroba melasy (8)	—	3,442	0,01883	—	4,008	0,04809	4,6080	+ +
výroba bieleho cuk. (9)	—	13,74	0,1989	—	13,26	0,1323	1,6202	-
MB faktor (10)	—	24,87	2,3275	—	30,29	6,1443	3,7243	+ +

$\bar{x}$ = aritmetické priemery vypočítané z 10 opakovaní (15) $t_{0,025} = 2,101$ s^2 = rozptyly (18)
(1) Index, (2) all the plant weight, (3) tuber weight, (4) digestion, (5) digestion sugar yield, (6) conductorm. ash, (7) amide nitrogen, (8) melasses production, (9) white sugar production, (10) MB factor, (11) Control, (12) Dusted, (13) total yield, (14) Significance

priemerné vzorky z každého opakovania. V každom prípade sme robili tri paralelné stanovenia. Dosiahnuté výsledky sme zhodnotili pomocou Studentovho rozdelenia podľa M y s l i v c a [20].

VÝSLEDKY

V tabuľke 3 a 4 uvádzame výsledky vegetačných nádobových pokusov. Z váh celých rastlín a buliev vyplýva, že diferencie vo výnosoch na kontrolnom a zaprašovanom stanovišti sú štatisticky nepreukazné, v prvom roku v prospech ovplyvňovaného, kým v nasledujúcom v prospech kontrolného stanovišťa. Na stanovišti, ktoré ovplyvňovali úlety, v oboch pokusných rokoch sme zistili nižšiu digesciu. Výnos digesčného cukru v prvom pokusnom roku v dôsledku vyšších úrod buliev na zaprašovanom stanovišti mierne stúpol. V ďalšom pokusnom roku, v dôsledku nižšej digescie aj úrod buliev na ovplyvňovanom stanovišti, výnos digesčného cukru poklesol. Rozdiely priemerov sú vo všetkých prípadoch štatisticky nepreukazné. Zaprašovanie sa prejavilo jednoznačne negatívne na obsahu konduktometrického popola, vyrobenej me-

Tabuľka 4

Nádobový pokus 1966

Pot trial 1966

Ukazovateľ (1)	Kontrola (11)			Zaprašované (12)			t	Preukaznosť (14)
	celk. úr. (13)	$\bar{x}$	s^2	celk. úr. (13)	$\bar{x}$	s^2		
váha cel. rast. v g (2)	20 864,8	1 391	45 826	18 981,9	1 265,5	34 444	1,6575	—
váha buliev v g (3)	16 447,3	1 096,5	36 252	15 071,4	1 064,8	31 913,84	1,3142	—
digescia (4)	—	20,8	0,7916	—	20,2	0,7970	1,6039	—
výnos diges. cuk. (5)	3 408,94	227,26	1 461,2	3 040,7	202,71	1079,6	1,8225	—
konduktomet. popol (6)	—	0,5100	0,00543	—	0,60	0,01137	2,5961	+
amidický dusík (7)	—	50	183	—	60,	226	1,8505	—
výroba melasy (8)	—	4,06	0,239	—	4,78	0,8100	2,6048	+
výroba biel. cuk. (9)	—	17,53	0,9212	—	16,65	1,3214	2,2486	+
MB faktor (10)	—	23,30	14,2873	—	29,14	51,2648	2,6989	+

(1) Index, (2) all the plant weight, (3) tuber weight, (4) digestion, (5) digestion sugar yield, (6) conductorm. ash, (7) amide nitrogen, (8) melasses production, (9) white sugar production, (10) MB factor, (11) Control, (12) Dusted, (13) total yield, (14) Significance

Tabuľka 5

Políčkový pokus 1964

Plant experiment 1964

Ukazovateľ (1)	Kontrola (11)			Zaprašované (12)			t	preukaznosť (14)
	celk. úr. (13)	$\bar{x}$	s^2	celk. úr. (13)	$\bar{x}$	s^2		
váha cel. rast. v kg (2)	62,00	15,50	0,225	63,10	15,77	0,237	0,698	—
váha buliev v kg (3)	37,23	9,31	0,557	35,47	8,87	0,250	0,8393	—
váha skrojkov v kg (4)	24,77	6,19	0,0799	27,63	8,91	0,398	1,821	—
digescia (5)	—	16,28	0,2655	—	14,06	0,128	6,129	+ +
výnos dig. cuk. v kg (6)	6 048	1 501	5 501	4 992	1 248	8 028	3,931	+ +
konduktomet. popol (7)	—	0,7962	0,00099	—	0,9670	0,0149	2,350	+
výroba melasy (8)	25,48	6,37	0,063	34,14	8,53	0,309	6,136	+ +
výroba biel. cukru (9)	27,61	11,90	0,254	34,38	8,39	0,315	7,614	+ +
MB faktor (10)	—	53,64	9,55	—	90,10	156,14	6,315	+ +

x = aritmetické priemery vypočítané zo 4 opakovaní (15) $t_{0,025} = 2,447$ s^2 = rozptyly (16)
(1) Index, (2) all the plant weight, (3) tuber weight, (4) beatleaves weight, (5) digestion, (6) digestion sugar yield, (7) conducorm. ash, (8) melasses production, (9) white sugar production, 10) MB factor, (11) Control, (12) Dusted, (13) total yield, (14) Significance

lase a MB faktore. Zo štatistického zhodnotenia vyplýva, že preukaznosť ani v jednom prípade nie je nižšia ako pre 95% pravdepodobnosť. Výroba bieleho cukru zaprašovaním poklesla v oboch rokoch, no preukazne len v druhom roku. Zo stanovení amidického dusíka nemožno v súvislosti so zaprašovaním urobiť žiadne závery.

Výsledky porovnávacích políčkových pokusov sú v tabuľkách 5, 6 a 7. Zhodne s výsledkami nádobových pokusov ani v políčkových pokusov sme nezistili rozdiely vo výnosoch celých rastlín, buliev a skrojkov, ktoré by bolo možné kvalifikovať ako vplyv tuhých aerosolových častíc emitovaných z cementární. Vo všetkých pokusných rokoch sú rozdiely priemerov minimálne a nepreukazné. Negatívny vplyv zaprašovania preukazujú vysoké vypočítané hodnoty t z údajov digescie. Výnos digesčného cukru na ovplyvňovanom stanovišti sa v rokoch 1964 a 1966 znížil štatisticky vysoko preukazne, kým v roku 1965 i napriek nižšej digescii v dôsledku vyššej úrody buliev minimálne stúpol (bez preukaznosti). Jednoznačné výsledky sú v hodnotách vy-

robenej melasy, bieleho cukru a MB faktora. Po štatistickom zhodnotení rezultuje výrazný negatívny vplyv zaprašovania na tieto podstatné technologické ukazovatele. Celkový popol sa úmerne s výsledkami konduktometrického popola zvýšil. Preukaznosť rezultuje však len po prepočte na sušinu.

Výsledky rozborov popola buliev cukrovej repy sú v tab. 8. Môžeme z nich usudzovať na diferencie v obsahu draslíka a sodíka. Obsah K_2O na

Tabuľka 6

Políčkový pokus — cukrová repa 1965

Plot experiment — sugar beet 1965

Ukazovateľ (1)	Kontrola (15)			Zaprašované (16)			t	Preukaznosť (18)
	celk. úr. (17)	$\bar{x}$	s^2	celk. úr. (17)	$\bar{x}$	s^2		
váha cel. rast. v kg (2)	74,34	18,58	4,198	86,07	21,67	15,280	1,2127	—
váha buliev v kg (3)	51,19	12,80	1,7865	56,01	14,00	2,190	1,0423	—
váha skrojkov v kg (4)	23,16	5,79	0,579	30,69	7,67	5,968	1,273	--
digescia (5) výnos diges.	—	17,3	0,135	—	16,00	0,0525	5,200	+ +
cukru (6)	8 879	2 220	32542	8957	2239	67 185	0,1042	—
konduktomet. popol (7)	—	0,4264	0,0002	—	0,5174	0,0003	5,7547	+ +
amidický dusík (8)	—	37,50	6,25	—	51,20	17,19	4,901	+ +
výroba melasy (9)	13,643	3,41	0,002	16,53	4,14	0,022	8,1673	+ +
výroba biel. cukru (10)	57,70	14,42	0,149	50,84	12,71	0,0409	6,740	+ +
MB faktor (11)	—	23,56	1,233	—	32,59	1,520	9,3211	+ +
sušina vážkove (12)	—	24,61	2,48	—	22,04	1,12	2,351	+
popol vážkove v pôvod. hmote (13)	—	0,73	0,628	—	0,83	0,0018	0,218	—
popol. váž. v suš. (14)	—	2,58	0,055	—	3,76	0,0263	4,794	+ +

(1) Index, (2) all the plant weight, (3) tuber weight, (4) beet-leaves weight, (5) digestion, (6) digested sugar yield, (7) conductorm. ash, (8) amide nitrogen, (9) melasses production, (10) white sugar production, (11) MB factor, (12) solids gravimentrically, (13) ash gravimetrically, in original mass, (14) ash gravimetrically in solids, (15) Control, (16) Dusted, (17) total yield, (18) Significance

Tabuľka 7

Políčkový pokus — cukrová repa 1966

Plot experiment — sugar beet 1966

Ukazovateľ (1)	Kontrola (15)			Zaprašované (16)			t	Preukaznosť (18)
	celk. úr. (17)	$\bar{x}$	s^2	celk. úr. (17)	$\bar{x}$	s^2		
váha cel. rast. v kg (2)	67,10	16,78	0,6132	65,08	16,27	1,300	0,6323	–
váha buliev v kg (3)	55,76	13,94	0,5496	55,70	23,92	0,1442	0,0353	–
váha skrojkov v kg (4)	10,37	2,59	0,1868	9,38	2,35	0,7557	0,4281	–
digescia (5)	—	19,00	0,03	—	16,40	0,2	9,389	+ +
výnos diges. cukru (6)	10625	2656	23617	9148	2287	6582	3,678	+ +
konduktomet. popol (7)	—	0,51	0,0010	—	0,61	0,002	1,5618	–
amidický dusík (8)	—	40	—	—	50	37,5	2,8284	+
výroba melasy (9)	16,48	4,12	0,0656	19,60	4,90	0,1292	3,061	+
výroba biel. cukru (10)	63,16	15,79	0,0779	51,10	12,77	0,2887	8,6392	+ +
MB faktor (11)	—	26,13	4,2998	—	38,50	17,082	4,6335	+ +
sušina vážkove (12)	—	26,90	0,537	-	24,36	0,5067	4,3063	+
popol vážkove v pôvodnej hmote (13)	—	0,77	0,0005	—	0,88	0,0089	1,9652	+
popol váž. v suš. (14)	—	2,85	0,0052	—	3,70	0,1759	3,4597	+

(1) Index, (2) all the plant weight, (3) tuber weight, (4) beet-leaves weight, (5) digestion, (6) digested sugar yield, (7) conductorm. ash, (8) amide nitrogen, (9) melasses production, (10) white sugar production, (11) MB factor, (12) solids gravimentrically, (13) ash gravimetrically, in original mass, (14) ash gravimetrically in solids, (15) Control, (16) Dusted, (17) total yield, (18) Significance

zaprašovanom stanovišti poklesol v percentuálnom zastúpení v popole, avšak po prepočítaní na sušinu je zrejmý jeho vyšší obsah. Obsah sodíka zaprašovaním stúpol, ako v percentuálnom zastúpení v popole, tak aj v sušine. Z ostatných súčastí tuhých aerosolových častíc, ktoré pripadajú do úvahy pri prijímaní rastlinami nemožno urobiť závery.

Charakteristiku oboch porovnávacích stanovíšť v pokusných rokoch podľa

Tabuľka 8

Rozbor popola buliev cukrovej repy

Analysis of ash in sugar-beet

Variant (1)	Pokusný rok (4)	V percentách popola (5)					V percentách sušiny (6)				
		SiO_2	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	SiO_2	CaO	MgO	K_2O	Na_2O
kontrola (2)	1965	4,91	7,98	6,41	48,16	4,07	0,14	0 24	0,19	1,43	0,12
zaprašované (3)		5,06	9,33	6,41	46,58	5,95	0,19	0,35	0,24	1,75	0,22
kontrola (2)	1966	8,09	8,02	6,88	39,16	1,59	0,23	0,23	0,19	1,12	0,04
zaprašované (3)		7,56	7,32	6,04	37,362	2,60	0,28	0,27	0,22	1,38	0,09

(1) Variant, (2) control, (3) dusted, (4) experimental year, (5) Ash percentage (6) Solids percentage

nameraných prašných spadov uvádzame v tabuľke 9. Podľa nej na stanovišti ovplyvňovanom úletom, prašné spady počas vegetácie prekračujú prístupnú hygienickú normu 150 ton/km²/rok 4 až 4,5-krát. Kvantum sedimentovaných tuhých častíc podľa jednotlivých mesiacov silne varíruje čo je v extrémnych prípadoch viac ako 300 %. Paralelne namerané hodnoty prašných spadov kontrolného stanovišťa sú priemerne v priebehu vegetácie pod hygienickou normou. Pripisujeme ich najmä sekundárnej prašnosti.

Tabuľka 9

Výsledky meraní prašných spádov v t/km²/rok

Results of measurement of dust waste in t/km²/year

Stanovište (1)	Rok (2)	apríl	máj	jún	júl	august	september	Priemer počas vegetácie (5)
ovplyvňované (3)	1964	698,80	669,10	868,60	595,20	553,30	674,20	672,00
kontrolné (4)		163,20	132,50	79,80	100,40	138,10	101,80	119,10
ovplyvňované (3)	1965	939,30	637,50	483,60	711,40	305,00	753,30	638,30
kontrolné (4)		136,70	103,80	179,50	80,90	—	68,82	114,90
ovplyvňované (3)	1966	287,40	940,20	513,40	730,00	422,90	739,80	603,60
kontrolné (4)		57,66	96 25	89,44	96,25	136,70	—	94,20

(1) Location, (2) Year, (3) influenced, (4) control, (5) Average during the vegetation

Zo súborného hodnotenia výsledkov porovnávacích vegetačných pokusov vyplýva, že zaprašovanie za podmienok, ktoré sme prv charakterizovali neovplyvnilo výnosy cukrovej repy. Pri zhodnocovaní prístupnej literatúry [12] sme vychádzali z názoru, že pokles výnosov sa pohybuje v užšom rozmedzí, čo sa v podmienkach terénnych pokusov môže prejaviť v medziach povolenej chyby celkovej premenlivosti. Keď posúdime vypočítané hodnoty výberových rozptylov zistíme, že vo všetkých pokusoch viac varírujú výnosové ukazovatele, ako technologické. Okrem toho na rozdiel od biologických testov [28] v laboratórnych podmienkach s umelým zaprašovaním, v ktorých sme zistili negatívny účinok zaprašovania na produkciu organickej hmoty, v terénnych pokusoch množstvo usadeného poprašku, aj jeho rozmiestnenie na nadzemných rastlinných orgánoch silne varírovalo, hlavne v závislosti od zrážkovej činnosti. Bližšie to rozoberáme pri sledovaní účinkov cementárenských emisií na ultraštruktúru chloroplastov listov cukrovej repy [15]. Treba tiež zohladňovať (v súvislosti so zvolenou kalkofilnou plodinou) aj účinky zaprašovania na použití ľahkú piesočnatú pôdu posunutím pH do oblasti slabo alkalickej reakcie. Haselhoff [9], Ewert [15] podľa výsledkov pokusov v podmienkach umelého zaprašovania cukrovej repy prachmi zachytenými v odprašovacích zariadeniach vyslovujú závery o indiferentnosti, prípadne o priaznivom efekte zaprašovania. Scheffer [24] zdôvodňuje zvýšenie pozitívnym ovplyvňovaním pôdnej reakcie jej úpravu alkalickými časticami do optima pre cukrovú repu. S tým možno súhlasiť, treba však vidieť len dočasnosť takéhoto pozitívneho vplyvu cez pôdu. Ako hnojivo môžu slúžiť zachytávané pecné prachy len vtedy, keď sú zapravované do pôdy podľa potreby, t. j. na základe stanovenia výmennej acidity, ale nie v prípade, keď sedimentujú na pôdu nekontrolovateľné enormne vysoké množstvá. Plne to potvrdzujú výsledky Fortmanna [7], Garbera [8], Puškáša [23], ktorí sledovali účinky cementárenských emisií na pôdu v priebehu viacerých rokov.

Ako z dosiahnutých výsledkov vyplýva zaprašovanie zhoršilo technologickú hodnotu cukrovej repy. Nepriaznivý vplyv na vyrobený cukor, melasu a MB faktor pripisujeme predovšetkým stúpnutiu konduktometrického popola. Reprezentujú ho súčasti, ktoré sú aj zložkami tuhých aerosolových častíc emitovaných z cementární, hlavne K_2O a v menšej miere aj Na_2O. Keď vychádzame z obsahu K_2O v tuhých aerosolových časticiach a z hodnôt nameraných prašných spadov vidíme, že na ha každý rok sedimentuje zhruba 100 kg prístupného K_2O. Takouto akumuláciou draslíka sa zhoršuje akosť cukrovej repy [4]. Z biokonduktometrických meraní citovaných autorov rezultuje aktuálny príjem živín listami. V našich podmienkach po sedimentácii tuhých častíc na nadzemných rastlinných orgánoch treba s tým zvlášť počítať.

Výnosy digesčného cukru varírujú s váhou buliev a digesciou. Jednoznačnejšie výsledky sú pri samotnej digescii, ktorá zaprašovaním poklesla. Súvisí to

s množstvom a druhovou bilanciou asimilátov čo bude potrebné hlbšie preskúmať. Pôjde tu zrejme o spolupôsobenie komplexu vplyvov, napr. svetelného faktora, čo do intenzity aj spektrálneho zloženia, vodného režimu, prehrievania listových čepelí a pod. Možno k tomu pripočítať aj účinok ovplyvňovanej pôdy na metabolizmus cukrovej repy.

ZÁVER

Overovali sme účinky tuhých aerosolových častíc emitovaných z cementární na výnosové a technologické ukazovatele cukrovej repy. Porovnávacie vegetačné políčkové a nádobové pokusy sme robili v priebehu troch rokov v okolí stupavskej cementárne, ktorá patrí medzi závody s najvyššou prašnosťou. Na ovplyvňovanom stanovišti prašný spad presahoval zhruba 4 až 4,5-krát prípustnú hygienickú normu. Zaprašovanie neovplyvnilo výnosy cukrovej repy, ale zhoršilo jej technologickú hodnotu. Nepriaznivý vplyv na vyrobený cukor, melasu a MB faktor zapríčiňuje hlavne zvýšený obsah konduktometrického popola. Zaprašovaním poklesla digescia, kým výnos digesčného cukru varíruje s váhou buliev a digesciou. Z rozboru popolovín cukrovej repy rezultuje na zaprašovanom stanovišti zvýšený obsah K_2O a Na_2O, ktoré sú súčasťami tuhých aerosolových častíc emitovaných z cementární.

Do redakcie došlo 28. januára 1969

LITERATÚRA

1. Blaesdale J. K. A., *Smoke Pollution and the Growth of Plants.* Herbage Abstracts. Hurley. 27, 3, 161—5, 1957. — 2. Blattný C., *Některé poznatky o škodách, způsobených rostlinám exhalacemi průmyslu.* Rostlinná výroba 9, 2, 194—208, 1963. — 3. Czaja A. Th., *Über das Problem der Zementstaubwirkung auf Pflanzen.* Staub 22, 6, 228—232, 1962. — 4. Drachovská M., Šandera K., *Fyziologie cukrovky.* Nakl. ČSAV. Praha 1959. — 5. Ewert R., *Der Einfluss des Zementstaubes auf die Vegetation.* Zement 15, 128—130, 148—150, 168—170, 203—206, 1926. — 6. Fedorova N. F., *Der Einfluss der Verstaubung der Luft auf die Lichtverhältnisse einer Stadt.* Hygiene und Sanitätswesen, Moskau 23, 8, 14—18, 1958. — 7. Fortmann H., *Beitrag zur Frage der Einwirkungen von Staub aus Zementwerken auf Pflanzen und Boden. Dissertation,* Bonn 1957. — 8. Garber K., *Neuere Literatur über Rauch-, Staub- und Abgasschäden.* Sammelreferate über Teilgebiete der angewandten Botanik II. Hamburg 1961. — 9. Haselhoff E., *Versuche über die Wirkung von Flugstaub auf Boden und Pflanzen.* Landw. Jahrb. 54, 289—311, 1920. — 10. Hofmann E., Bomhard von H. G., *Vegetationsversuche mit verschiedenen Gaben von Steinkohlenflugaschen auf einem Boden des Ruhrgebiets.* Schriftenreihe des Vereins für Wasser-, Boden- u. Lufthygiene 11, 11—62, 1956. — 11. Holobradý K., Tóth J., Hanuš J., *Vplyv cementárenských úletov na poľnohospodárske plodiny.* Sborník PEF, VŠP v Nitre, 11, 89—102, 1965. — 12. Holobradý K., Tóth J., Puškáš J., Hanuš J., *Vplyv komínových úletov cementárenských pecí na niektoré poľnohospodárske plodiny a pôdu.* Záverečná správa VÚ, VŠP Nitra, 1968. — 13. Holobradý K., Tóth J., Hanuš J., Jedličková H., *Charakteristika tuhých aerosolových častíc exhalovaných z cementární. I. časť.*

Poľnohospodárstvo 14, 7, 525—534, 1968. — 14. Holobradý K., Tóth J., Hanuš J., Jedličková H., *Charakteristika tuhých aerosolových častíc exhalovaných z cementární. II. časť.* Poľnohospodárstvo 15, 7, 621—629, 1969. — 15. Holobradý K., Tóth J., Marek J., *Vlastnosti a vplyv tuhých aerosolových častíc emitovaných z cementární na ultraštruktúru chloroplastov listov cukrovej repy.* Biológia 24, 4, 329—342, 1969. — 16. Horel J., *Chemicko-technologické rozbory zemědělských plodin.* Praha SZN, 1956. — 17. Janíček G., Šandera K., Hampl B., *Rukověť potravinářské analytiky.* Praha SNTL, 1962. — 18. Koppová A., Pirkl J., Kalina J., *Stanovení popelovin v rostlinném materiálu přesnými expeditivními metódami.* Vědecké práce VÚRV, Praha, 1955. — 19. Kreutz W., Walter W., *Der Wind als Träger von Zementstaub und dessen Ablagerungen auf Boden und Pflanzen.* Gartenbauwissenschaft, 21, 151—164, 1956. — 20. Myslivec V., *Statistické metody zemědělského a lesnického výzkumnictví.* SZN, Praha 1957. — 21. Pajenkamp H., *Einwirkung des Zementofenstaubes auf Pflanzen und Tiere.* Zement — Kalk — Gips. 14, 3, 88—89, 1961. — 22. Pelz E., *Die phytotoxische Wirkung von Staubemissionen und Massnahmen zu ihrer Verhütung.* Die Technik 15, 549—559, 1960. — 23. Puškáš J., *Vplyv tuhých exhalátov z cementární na niektoré chemické a fyzikálne vlastnosti pôdy.* Kandidátska dizertačná práca VŠP Nitra, 1968. — 24. Scheffer F., Przemeck E., Wilms W., *Untersuchungen über den Einfluss von Zementofen-Flugstaub auf Boden und Pflanzen.* Staub 21, 6, 251—254, 1961. — 25. Schönbeck H., *Eine Methode zur Ermittlung von Rauchschäden.* Dtsch. Gartenbauwirtsch. 9, 249—251, 1961. — 26. *Správa o výsledkoch merani prašných spadov Bratislava-okolie.* KHES Bratislava 1961. — 27. Teisinger J., Pulkrábek J., *Příručka vyšetřovacích metod v hygieně práce.* Praha SZN 1955. — 28. Tóth J., Holobradý K., Hanuš J., *Účinok tuhých častíc z cementární na prírastok organického uhlíka.* Poľnohospodárstvo 16, 1, 1970. — 29. Zajac F., *Záverečná správa z merania účinnosti odlučovacích zariadení z cementárne Stupava.* OVUP Horné Srnie 1965.

РЕЗЮМЕ

Авторы проверяли действие твердых аэросоловых частиц эмитированных из цементных заводов на урожайные и технологичесские показатели сахарной свеклы. Сравниваемые вегетационные опыты в поле и в посудах авторы проводили в течение трех лет в окрестности ступавского цементного завода, который принадлежит к заводам с самой высокой пыльностью. На участке, на котором найболее проявилось влияние этих частиц, пыльный унос превышал приблизительно 4 даже 4,5 раз допустимую гигиеническую норму. Запыляемость не оказала влияние на урожаи с гектара сахарной свеклы, но однозначно ухудшила ее технологическую ценность. Неблагоприятное влияние на полученный белый сахар, патоку и МВ фактор вызывает особенно повышенное содержание кондуктометрической золы. При запыляемости понизилось дигерирование, в то время как урожай дигерированного сахара варьирует с весом клубней и дигерированием. Анализ зольных клубней сахарной свеклы подтвердил на запыляемом участке повышенное содержание K_2O и Na_2O, которые являются составными частями твердых аэросоловых частиц эмитированных из цементных заводов.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

We tested the effects of solid aerosolated particles, emitted from cement works, on the technological and yield indices of sugar beet. Comparative vegetation experiment in fields and pots were made in the course of three years in the environs of the Stupava Cement-Works, whick belongs among the works with the highest dustness. At the stand being influenced, the dust waste exceeded roughly 4 to 4,5 times the allowable hygienic standard. The Yield of sugar beet was not affected by dusting, but its technological value was univocally worsened. The unfavourable influence on the white sugar produced, on the melasasses and MB factor is mainly due to the increaced content of conductometric as the digestion decreased by dusting, while the yield of digestion sugar varies with the weight of bulbs, and the digestion. By the analysis of ash-substances of the bulbs of sugar beet at the stand being dusted was confirmed the increased of K_2O and Na_2O which are parts of solid aerosolated particles emmitted from cement works.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 2, 1970

PRÍSPEVOK K ŠTÚDIU PRIJÍMANIA ALICYKLICKÝCH CHLOROVANÝCH INSEKTICÍDOV V PEVNÝCH FORMÁCH A ICH TRANSLOKÁCIA V RASTLINÁCH

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ УСВАИВАНИЯ АЛИЦИКЛИЧЕСКИХ ХЛОРИРОВАННЫХ ИНСЕКТИЦИДОВ В ТВЕРДЫХ ФОРМАХ И ИХ ТРАНСЛОКАЦИЯ В РАСТЕНИЯХ

A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF THE ABSORPTION OF ALICYKLIC CHLORATED INSECTICIDES IN SOLID FORMS AND THEIR TRANSLOCATION IN PLANTS

Jan Koula
Ústav výživy rostlin, Praha-Ruzyně

So stále stúpajúcou potrebou chlorovaných a polycyklických chlorovaných insekticídov v ochrane rastlín sa zvyšuje aj záujem o niektoré otázky, ktorým sa až doteraz nevenovala náležitá pozornosť. Ide hlavne o otázky, spojené s prijímaním týchto látok koreňmi a listami ako v pevných formách, tak aj v roztokoch, s ich translokáciou a ukladaním v insekticídne účinnom, prípadne zdravie ľudí a zvierat ohrozujúcom množstve, v závislosti od dávky, teploty, času po aplikácii a typu pôdy.

Najviac pozornosti v tomto smere sa dodnes venovalo HCH. Podľa niektorých autorov [5, 9, 11, 13] pri aplikácii na list preniká HCH do rastlinného pletiva, kde sa ukladá v insekticídne účinnom množstve. V pokusoch sa zistilo, že HCH môžu rastliny prijímať aj koreňmi [6, 7], zistila sa jeho translokácia pri transpiračných a asimilačných pochodoch [8]. Pri použití HCH gama a dieldrínu na preparáciu semien sa nezistilo insekticídne účinné množstvo v rastlinách [1].

Prijímanie HCH, jeho ukladanie, resp. premenu v rastlinách študovali viacerí autori [2, 3, 4, 14].

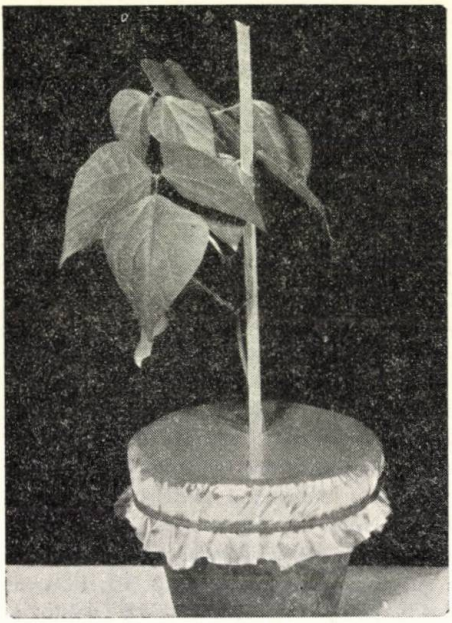
Polycyklické chlorované insekticídy sú pre zdravie ľudí a zvierat značne nebezpečné, pretože sa pomaly detoxikujú a dlho po aplikácii zostávajú na rastlinách, alebo v pôde [10, 12].

Z prístupnej literatúry je zrejmé, že prijímanie, translokácia a ukladanie insekticídnych látok v rastlinách bolo prevažne študované pri HCH a dieldrine. Pretože táto problematika je mimoriadne aktuálna a má teoretický aj praktický význam, rozhodli sme sa ju podrobne preštudovať.

METÓDA A MATERIÁL

V laboratórnych pokusoch sme pomocou biologických metód študovali prijímanie niektorých chlorovaných a polycyklických chlorovaných insekticídov (vo forme popraškov) dolnými a hornými listami rastlín, koreňmi, ich translokáciu a ukladanie v insekticídne účinnom množstve v závislosti od dávky. Na pokusy sme použili poprašky s obsahom 5 % HCH tech., γ-HCH, chlordanu, heptachlóru, aldrínu a dieldrínu. Poprašky sme pripravili rozpustením uvedených látok v acetóne a ich zmiešaním s talkom. Po odparení acetónu a dokonalom rozotrení impregnovaného talku v trecej miske sme extrakt homogenizovali. Takéto poprašky sme aplikovali v dávke 0,11; 0,23; 0,46; 0,92; 1,38 g priamo na povrch pareniskovej zeminy uloženej v kvetináčoch s horným priemerom 150 mm. Použité dávky zodpovedali množstvu 3,75; 7,50; 15; 30 a 45 kg účinnej látky na hektár. Pre každú študovanú látku a dávku sme použili tri kvetináče. Rovnaký počet kvetináčov sme použili aj v kontrolnom pokuse a v pokuse s plnidlami. Každý pokus sme opakovali trikrát. Po dokonalom premiešaní popraškov so zeminou až do hĺbky 50 mm, sme zasadili do každého kvetináča 3 fazule odrody Slávia, ktoré v umelých podmienkach veľmi dobre a rýchlo rastú. Kvetináče sme potom na 21 dní preniesli do podzemnej miestnosti, v ktorej boli štandardné podmienky pre ďalšie pestovanie. Miestnosť bola vybavená železnými policami s posuvnými svetelnými rampami, na ktorých boli zavesené žiarovky s celkovou intenzitou svetla 10 000 Luxov. Tieto žiarovky sa po 12 hodinách automaticky vypínali. V miestnosti bolo aj zariadenie na premiešavanie vzduchu a vetracie zariadenie. Priemerná teplota v miestnosti bola 20 °C (± 3 °C), relatívna vzdušná vlhkosť 85 % (± 10 %). Keď rastliny vzišli, prikryli sme pôdu každého kvetináča fóliou z PVC, aby sme zabránili fumigácii aplikovaných látok. Rastliny sme polievali vždy pod fóliou v množstve, ktoré zodpovedalo zrážkam 53 mm.

Na biologické zistenie študovaných látok, aplikovaných do pôdy vo forme 5 % popraškov sme po 21. dňoch použili bezkrídlu drozofilu obyčajnú (Drosophila melanogaster Meig). Extrakt z priemerných vzoriek koreňov, dolnej, strednej a hornej časti stoniek bez úponkov, z čepelí dolných a horných listov sme pripravili za studena. Navážili sme 5 g čerstvej zelenej hmoty, ktorú sme rozotreli v trecej miske s kremičitým pieskom a s 10 ml acetónu na jemnú kašu. Kašu sme vložili do Erlenmeyerovej banky s obsahom 100 ml. Zvyšky na miske sme spláchli ďalšími 10 ml acetónu. Banku sme zavreli a upevnili na elektrickej trepačke, kde sa obsah trepal hodinu. Po hodine sme obsah banky prefiltrovali do kalibrovanej 25 ml banky so zábrusom a filtrát sme doplnili až po značku acetónom. Na dno a viko troch čistých, reziduí zbavených Petriho misiek sme napipetovali po 1 ml extraktu. Po odparení acetónu sme dali na dno misky 30 14-dňových drozofíl obyčajných, ktoré sme vychovali na živnej pôde, pripravenej takto: 10 g agaru sme rozpustili v 800 ml vody a roztok sme nechali mierne povariť. 157 g hrubo mletého kukuričného šrotu sme máčali 2 hod. v 500 ml vody. Rozpustený agar sa so šrotom varil až do zhustnutia. Pred ukončením sme pridali 119 g cukru. Takto uvarenú živnú pôdu sme naliali ešte za tepla do Erlenmeyerových baniek s obsahom 250 ml, do výšky 1—1,5 cm. Povrch ztuhnutej pôdy sme konzervovali slabým roztokom Nipagínu a položili naň kúsok kvasníc. Do banky sme vložili filtračný papier a hrdlo banky uzavreli vatovou zátkou. Chov drozofily obyčajnej sme obnovovali každý mesiac. Petriho misky s nasadeným hmyzom a kontrolný pokus s čistým extraktom a acetónom sme preniesli do miestnosti s teplotou 20 °C a relatívnou vzdušnou vlhkosťou 51—60 %. Tu sme po 2, 4 a 8 hodinách kontrolovali mortalitu. Percento účinnosti sme pri konečnej kontrole vypočítali podľa Abbotovho vzorca: $\frac{K}{100\ (K - P),}$ kde K je počet živých jedincov v kontrole a P je počet v skúšanej látke. Každý pokus, včítane pokusu s čistým extraktom a acetónom sme trikrát opakovali. Dosiahnuté výsledky uvádzame v tab. 1.



Obr. 1. Aplikácia 5 % popraškov na povrch pôdy, ktorá je prikrytá fóliou z PVC (orig. J. Koula, foto M. Novák, VÚRV Ruzyně).

Fig. 1. Application of 5 % dustings to the soil surface covered with PVC foil.

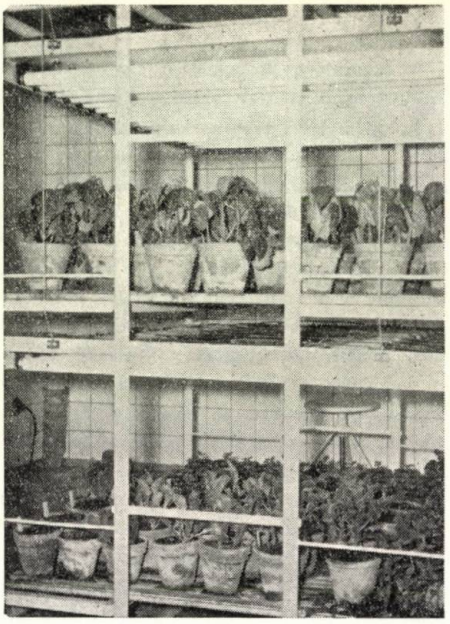


Fig. 2. Underground room with inron rachs licami vybavenými svetelnými rampami. (Foto M. Novák, VÚRV Ruzyně.)

Fig. 2. Underground room with inron racks equipped with light ramps. (Photo M. Novák, VÚRV Ruzyně.)

Pre štúdium prijímania pevných látok dolnými listami, ich translokácie a ukladania v insekticídne účinnom množstve sme zasadili do 3 kvetináčov s pareniskovou zeminou a horným priemerom 150 mm po 3 fazule odrody Slávia. Toto sme urobili pre každú sledovanú látku a dávku, včítane kontroly a pokusu s plnidlami. Kvetináče s fazuľou sme preniesli do podzemnej miestnosti, ktorú sme už opísali. Teplotu a vlhkosť sme udržiavali ako pri opísanom pokuse. Polievali sme priamo do kvetináča v dávke zodpovedajúcej zrážkam 53 mm. Za 21 dní rastu, keď mali rastliny asi 25 cm výšky, sme aplikovali na najspodnejší list každej rastliny poprašok s obsahom 5 % už uvedených látok v dávke ako vpredu. Listy držala vo vodorovnej polohe papierová podložka a drevená podpera. Aby sme zabránili fumigácii aplikovaných látok, vložili sme celý list do sáčka z PVC a uzavreli. Takisto sme ošetrili aj kontrolné rastliny a preniesli späť do podzemnej miestnosti. Prítomnosť študovaných látok v jednotlivých častiach rastliny sme stanovili 8 dní po aplikácii z extraktu, použitím drozofily obyčajnej. Extrakt z priemerných vzoriek sme pripravili popísaným spôsobom s tým rozdielom, že sme vopred vylúčili z pokusu list s nánosom 5 % poprašku. V ostatnom sme zachovali rovnaký postup ako v predchádzajúcom prípade.

Takisto, ako pri dolných listoch, skúmali sme prijímanie pevných látok hornými listami a zisťovali sme ich účinnosť. Pokus sme robili rovnakým spôsobom ako na dolných listoch s tým rozdielom, že sme aplikovali poprašok na horný list a ten sme potom odstránili.

Tabuľka 1

Poprašok s 5 %-ným obsahom účinnej látky (1)	Dávka v g na kvetináč (2)	Zistené percento účinnosti v (3)						
		koreňoch (4)	dolnej časti stonky (5)	strednej časti stonky (6)	hornej časti stonky (7)	dolných listoch (8)	horných listoch (9)	celej rastline (10)
HCH-tech.	0,11	0	0	0	0	7	2	13,43
HCH-γ		5	1	0	0	7	2	22,34
chlordan		3	7	2	3	5	2	32,84
heptachlor		3	0	0	0	3	3	13,43
aldrin		0	0	0	0	0	0	0,00
dieldrin		5	5	0	0	2	0	17,91
HCH-tech.	0,23	15	20	35	23	9	10	17,97
HCH-γ		13	25	38	7	17	8	17,34
chlordan		18	17	24	7	8	5	12,68
heptachlor		20	39	35	16	14	14	22,15
aldrin		13	19	24	20	12	15	16,54
dieldrin		20	19	26	10	5	3	13,32
HCH-tech.	0,46	38	46	72	56	19	19	18,63
HCH-γ		29	53	79	54	30	15	19,37
chlordan		36	38	51	11	14	10	11,92
heptachlor		42	77	70	31	31	31	21,02
aldrin		27	38	49	49	31	31	16,77
dieldrin		54	40	51	5	13	2	12,29
HCH-tech.	0,92	39	24	37	40	22	47	13,74
HCH-γ		63	60	79	82	20	6	20,38
chlordan		46	42	66	10	12	6	11,96
heptachlor		31	80	71	30	40	31	18,62
aldrin		40	42	30	30	60	20	14,59
dieldrin		86	68	53	45	24	39	20,71
HCH-tech.	1,38	13	10	17	10	10	8	14,56
HCH-γ		17	13	20	12	13	10	18,20
chlordan		10	12	19	14	15	12	17,56
heptachlor		6	10	12	12	14	10	13,71
aldrin		10	15	17	10	13	12	16,49
dieldrin		11	16	19	17	15	13	19,48

(1) Dusting with an 5 per cent effective matter content, (2) Dose for a flower-pot, g, (3) Estimated performance percentage in, (4) roots, (5) lower stem parts, (6) middle stem parst, (7) upper stem parts, (8) lower leaves, (9) upper leaves, (10) whole plant

VÝSLEDKY

Z dosiahnutých výsledkov účinnosti vidíme, že pri aplikácii 5 % poprašku v dávke 0,11 g prijala rastlina ako celok svojimi koreňmi najviac chlordanu, najmenej aldrínu. Chlordan sa uložil hlavne v spodnej časti stonky a spodných listoch. Pri použití dávky 0,23 g prijala rastlina najviac heptachlóru, najmenej chlordanu. Heptachlór sa uložil hlavne v spodnej a strednej časti

stonky. Pri dávke 0,46 g prijala rastlina najviac heptachlóru, najmenej dieldrínu. Heptachlór sa uložil v dolnej a strednej časti stonky. Pri aplikácii dávky 0,92 g prijala rastlina najviac γ-HCH, ktorý sa uložil v hornej a strednej časti stonky, najmenej chlórdanu. Pri použití dávky 1,38 g rastlina prijala najviac dieldrínu s maximálnym uložením v strednej a hornej časti stonky, najmenej heptachlóru. So stúpajúcou dávkou sa zvyšuje prijímanie študo-

Tabuľka 2

Poprašok s 5 %-ným obsahom účinnej látky (1)	Dávka v g na horný list (2)	Zistené percento účinnosti v (3)						
		koreňoch (4)	dolnej časti stonky (5)	strednej časti stonky (6)	hornej časti stonky (7)	dolných listoch (8)	horných listoch (9)	celej rastline (10)
HCH-tech.	0,11	7	1	2	3	0	0	8,66
HCH-γ		3	4	3	2	1	2	10,00
chlordan		2	3	3	2	2	3	10,67
heptachlor		10	6	8	5	7	11	31,34
aldrin		2	3	2	2	6	3	12 00
dieldrin		12	11	3	1	2	12	27,33
HCH-tech.	0,23	21	3	6	7	0	0	9,78
HCH-γ		8	9	4	6	3	4	8,96
chlordan		7	6	8	7	7	9	11,61
heptachlor		31	15	17	11	20	25	31,40
aldrin		3	7	5	7	15	7	11,61
dieldrin		33	25	8	3	5	27	26,64
HCH-tech.	0,46	34	5	8	10	0	0	9,45
HCH-γ		10	14	12	12	5	7	9,95
chlordan		12	10	13	10	8	10	10,45
heptachlor		47	27	29	21	36	44	33,83
aldrin		2	13	2	14	20	9	10,95
dieldrin		55	34	15	5	7	37	25,37
HCH-tech.	0,92	48	34	39	13	22	39	11,59
HCH-γ		50	80	35	67	24	24	16,64
chlordan		68	60	45	62	48	40	19,19
heptachlor		22	48	46	33	31	15	11,58
aldrin		84	76	56	37	62	46	21,45
dieldrin		44	38	65	55	67	60	19,55
HCH-tech.	1,38	25	11	73	52	45	44	21,62
HCH-γ		22	9	30	14	19	9	13,02
chlordan		42	33	36	16	34	13	21,99
heptachlor		46	36	43	28	38	31	28 06
aldrin		0	0	0	7	0	0	0,89
dieldrin		16	0	2	7	5	5	4,42

(1) Dusting with an 5 % effective matter content, (2) Dose for upper leave, (3) roots, (4) Estimated performance percentage in, (5) lower stem parts, (6) middle stem parts, (7) upper stem parts, (8) lower leaves, (9) upper leaves, (10) whole plant

vaných látok až na dávku 1,38 g. Pri tejto dávke sa prijímanie látok podstatne znížilo.

Zdá sa, že rastliny sú schopné prijímať tieto látky len do ich určitej koncentrácie v pôde. Po prekročení tejto koncentrácie, naopak, značne klesá ich prijímanie. Z výsledku pokusu je teda zrejmé, že rastliny sú schopné prijímať z pôdy svojimi koreňmi študované látky a ukladať ich, avšak v insekticídne nedostatočne účinnom množstve, hlavne v spodných nadzemných častiach rastlín.

Obr. 3. Aplikácia 5 % popraškov, vľavo na dolný, vpravo na horný list. (Orig. J. Koula, foto M. Novák VÚRV Ruzyně.)

Fig. 3. Application of 5 % dustings to the lower (left) and upper (right) leave. (Orig. J. Koula, photo M. Novák VÚRV Ruzyně.)

Pri aplikácii 5 % prášku študovaných látok na dolný list v dávke 0,11 g, prijala rastlina najviac heptachlóru, najmenej HCH-tech. Heptachlór sa uložil najviac v horných listoch a koreňoch. Pri aplikácii dávky 0,23 g prijala rastlina najviac heptachlóru, najmenej HCH-tech. Najviac heptachlóru sa uložilo v koreňoch a horných listoch. Pri aplikácii dávky 0,46 g sa uložilo v rastline najviac heptachlóru, najmenej HCH-tech. Heptachlór sa uložil najviac v koreňoch a horných listoch. Pri použití dávky 0,92 g sa uložilo v rastline najviac aldrínu, najmenej HCH-tech. a heptachlóru. Aldrín sa uložil prevažne v koreňoch a spodnej časti stonky. Pri dávke 1,38 g sme zaznamenali najvyšší príjem HCH-tech., najnižší dieldrínu. Najviac HCH-tech. sa uložilo v strednej časti stonky a spodných listoch. Výsledky pokusu ukázali, že rastliny sú schopné prijímať študované látky tiež spodnými listami, avšak podobne ako v prvom prípade, ukladať ich v insekticídne nedostatočne účin-

Tabuľka 3

Poprašok s 5 %-ným obsahom účinnej látky (1)	Dávka v g na dolný list (2)	Zistené percento účinnosti v (3)						
		koreňoch (4)	dolnej časti stonky (5)	strednej časti stonky (6)	hornej časti stonky (7)	dolných listoch (8)	horných listoch (9)	celej rastline (10)
HCH-tech.	0,11	10	9	5	6	12	10	10,63
HCH-γ		11	20	12	15	10	11	16,16
chlordan		7	11	8	17	10	13	13,49
heptachlor		20	12	13	13	10	19	17,79
aldrin		25	28	14	23	24	16	26,58
dieldrin		14	17	15	10	9	10	15,35
HCH-tech.	0,23	30	17	10	9	20	15	11,82
HCH-γ		25	30	21	23	18	20	16,02
chlordan		11	25	15	30	21	25	14,85
heptachlor		30	21	20	22	18	27	16,14
aldrin		40	39	25	40	42	30	25,26
dieldrin		25	30	27	21	15	18	15,91
HCH-tech.	0,46	44	37	25	10	31	7	11,26
HCH-γ		38	42	37	48	32	33	16,83
chlordan		18	42	17	50	32	40	14,56
heptachlor		51	37	35	40	29	48	17,55
aldrin		43	69	48	62	66	55	25,09
dieldrin		42	31	37	40	25	26	14,71
HCH-tech.	0,92	40	17	12	22	37	52	12,59
HCH-γ		60	81	69	54	23	11	19,75
chlordan		28	69	56	60	50	49	20,67
heptachlor		62	17	17	22	25	24	11,07
aldrin		60	75	31	34	31	33	17,49
dieldrin		60	44	46	50	31	47	18,42
HCH-tech.	1,38	29	27	20	26	31	37	12,61
HCH-γ		30	31	24	38	41	51	15,95
chlordan		29	26	16	23	37	37	12,54
heptachlor		43	38	34	35	37	41	16,41
aldrin		45	45	48	50	49	60	22,03
dieldrin		37	40	34	35	49	74	19,96

(1) Dusting with an 5 per cent effective matter content, (2) Dose for upper stem leave, (3) Estimated performance percentage in, (4) roots, (5) lower stem parts, (6) middle stem parts, (7) upper stem parts, (8) lower leaves, (9) upper leaves, (10) whole plant

nom množstve, hlavne v koreňoch a horných nadzemných častiach rastliny. So stúpajúcou dávkou sa zvyšuje aj ich prijímanie až na najvyššiu dávku 1,38 g, pri ktorej sa opäť ich prijímanie znížilo.

Pri aplikácii 5 % poprašku študovaných látok sa vrchný list v dávke 0,11 g, prijala rastlina najviac aldrínu, najmenej HCH-tech. Aldrín sa uložil hlavne v spodnej časti stonky a koreňoch. Pri aplikácii dávky 0,23 g prijala

rastlina najviac aldrínu, najmenej HCH-tech. Najviac aldrínu sa uložilo v spodných listoch a koreňoch. Pri dávke 0,46 g prijala rastlina najviac aldrínu, najmenej HCH-tech. Aldrín sa uložil hlavne v koreňoch a spodnej časti stonky. Pri dávke 0,92 g sme zaznamenali najvyšší príjem chlórdanu, ktorý sa uložil v spodnej a vrchnej časti stonky, najmenší príjem heptachlóru. Pri aplikácii 1,38 g prijala rastlina vrchným listom najviac aldrínu, najmenej chlórdanu. Aldrín sa uložil najviac v horných listoch a hornej časti stonky.

Z dosiahnutých výsledkov je zrejmé, že rastlina je schopná prijímať pevné látky, aplikované vo forme 5 % popraškov aj vrchnými listami a ukladať ich ako v predchádzajúcich prípadoch v insekticídne nedostatočne účinnom množstve, hlavne v koreňoch a spodných častiach rastliny. So stúpajúcou dávkou sa zvyšuje aj ich prijímanie. Výnimku tvoria opäť najvyššie dávky (1,38 g), pri aplikácii ktorých sme zistili znížený príjem týchto látok. Na základe získaných výsledkov možno povedať, že zo študovaných látok, aplikovaných vo forme 5 % poprašku v dávkach uvedených v metodike, prijali rastliny ako celok najviac heptachlóru a aldrínu, najmenej HCH-tech. Pevné látky aplikované na horný list rastliny prijali vo väčšom množstve, ako pri aplikácii na dolný list.

ZÁVER

Výsledky pokusov ukázali, že rastliny sú schopné prijímať svojimi koreňmi, dolnými a hornými listami vo väčšom, či menšom množstve prakticky všetky študované látky, aplikované vo forme 5 %-ného poprašku, translokovať ich a ukladať prevažne v koreňoch a dolných častiach rastlín, avšak nerovnomerne a v insekticídne nedostatočnom množstve. Študované látky len veľmi ťažko možno označiť za látky pôsobiace systemicky. So stúpajúcou dávkou, až do určitej koncentrácie látok v pôde, zvyšuje sa ich príjem. Pri použití dávky 1,38 g na kvetináč klesá ich príjem. Pevné látky aplikované na horný list rastliny prijímali vo väčšom množstve ako pri aplikovaní na dolný list.

Vzhľadom na to, že rastliny sú schopné prijímať v pevnej forme značné množstvá heptachlóru a aldrínu, t. j. látok s vysokou toxicitou pre teplokrvné stavovce a s nebezpečným kumulatívnym pôsobením, je ich používanie v praktickej ochrane rastlín problematické.

Do redakcie došlo 20. marca 1968

LITERATÚRA

1. Bardner, Way, *Seed treatment with insecticides.* Rep. Rothamed. Exp. Sta., 130—131, 1958. — 2. Bogdarina A. A., *O proniknovenii geksachlorciklogeksana i izmenenii jego v rastitelnych tkaniach.* Fyziologia rast. 4, 3, 254—258, 1957. — 3. Bradbury F. R., *The systemic action of benzene hexachloride as seed dressings.* Ann. a PPl. Biol. 52,

3, 361—370, 1963. — 4. Brass C. L., Ware G. W., *BHC translocation from treated soil and the effect on red clover.* J. Econ. Entom. 53, 1, 110—113, 1960. — 5. Dose G., *Der Grosse Kohltriebrüssler.* Z. angew. Ent. 32, 489, 1951. — 6. Ehrenhardt H., *Untersuchungen über den Einfluss von HCH auf die Keimung von Samen und das Wachstum von Pflanzen. Mitt.* Biol. Zentralanst. Berl.—Dahl., 74, 116—121, 1952. — 7. Ehrenhardt H., *The action of hexachlorcyclohexanes as a systemic insecticide.* Mitt. biol. Zentralanst., ref. C. A. 49, 5756 h, 1955. — 8. Godan E., *Untersuchungen zur Abtötung der Rapserdflohlarven. II. Die Wirkung von Gamma-HCH-Mitteln.* Nachrbl. dt. Pfl. Schutzdienst Braunschw. 5, 97—101, 1953. — 9. Günthart E., *Beiträge zur Lebensweise und Bekämpfung von Ceuthorrhynchus quardridens und C. napi.* Schweiz. Ent. Ges. 22, 491—591, 1949. — 10. Kilkpatrick E., Brogdon L., Gladys J. et al., *The effect of soil treatments of chlordan of heptachlor on the flavour of turnips, parsnips and carrots.* J. Econ. Entom. 53, 285—287, 1960.

11. Langenbuch R., *Über das Eindringungsvermögen des HCH in das Kartoffelblatt.* Nachrbl. dt. Pfl. Schutzdienst, Braunschw. 3, 118—122, 1951. — 12. Roberts J., Dupree M., Dawsey L., *Insecticide residues on Sweet potatoes.* J. econ. Ent. 52, 1119—1121, 1959. — 13. Thiem E., *Eigenschaften und Wirkungsweise des HCH.* Nachrbl. dt. Pfl. Schutzdienst, Berl. 5, 24—30, 1951. — 14. Tsukano, Yukata, Terumaro, Suzuki, *Absorption and translocation of BHC by rice plants.* Botyn-Kazaku Bull. Insect Ent., 27, 1, 12—16, 1962. Reef. Biol. Abstr., 41, 3885, 1963.

РЕЗЮМЕ

В лабораторных условиях при помощи биологических методов, при применении фасоли сорта Славия и дрозофилы обыкновенной (*Drosophila melanogaster* Meig) авторы изучали усваивание некоторых алициклических хлорированных инсектицидов (в твердых формах) корнями и листьями растений, их транслокацию и их накопляемость в инсектицидно действующем количестве в отношении к дозе.

Результаты опытов показали, что растения способны усваивать своими корнями, нижними и верхними листьями практически все изучаемые вещества примененные во форме 5 % распыленных веществ, и что они способны транслировать и накапливать их особенно в корнях и нижних частях растений, однако неровномерно и в инсектицидно недостаточном количестве.

Так как изучаемые вещества в растениях транслированы и накоплены в большей части неровномерно, возможно их только очень трудно обозначить как вещества которые действуют системически. На основании полученных результатов Экренкордтово мнение, касающееся системического действия НСН кажется необоснованным. С повыщающейся дозой, вплоть до определенной концентрации веществ в почве, повышается их усвояемость. При применении дозы 1,38 г на один горшок усвоение понижается. Твердые вещества примененные на верхний лист растения усваивали лучше чем те, которые применялись на нижний лист.

Ввиду того, что растения способны усваивать в твердых формах значительное количество гептахлора и алдрина т. е. веществ с высокой токсицидой для теплокровных и с опасным накопляющим действием, их применение в практической защите растений является проблематическим.

Институт питания растений, Прага-Рузине

Перевод: Анна Корибаничова

SUMMARY

In laboratory conditions by means of biological methods, with the use of the bean variety Slavia and Drosophila Melanogaster Meig, the absorption of some alicyclic chlorated insecticides (in solid forms) by roots and leaves of plants, their translocation and depositing in the effective amount of insecticides in the relation to dosage were studied.

The results of the experiments showed that plants are capable of absorption by their roots, the lower and upper leaves practically all the studied substances, applied in the form of 5 % spray and that they are able to translocate them and deposit mainly in the roots and lower parts of plants, but in an unvenly manner and in an insufficient amount of incesticides.

As the substances studied are translocated and deposited in plants mostly in an unevenly manner, they may be but with difficulty denoted as substances working systemically on the basis of our results, the Eckrenkrodt's view, concerning the systemic working of HCH, appears to be unsubstantiated. Their absorption is increased with the rising dosage up to a certain concentration of substances in the soil. The absorption decreases, when 1.38 g dosage is applied to flowers. The solid substances applied to the upper leaf of the plant were better absorption than those applied to the lower leaf.

With respect to the fact that plants are capable of the absorption in solid forms of a considerable amount of heptachlor and aldrine i. e. of substances with high toxicity for warm-blooded vertebratae and with a dangerous cumulative influence, their use in prastical plant protection is problematic.

Institute of Plant Nutrition, Prague

Translated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 2, 1970

VÝSKUM NIEKTORÝCH ČINITEĽOV OVPLYVŇUJÚCICH KVALITATÍVNE UKAZOVATELE BRAVČOVÉHO MÄSA. III. POROVNANIE CHEMICKÉHO ZLOŽENIA A TECHNOLOGICKÝCH VLASTNOSTÍ SVALOV BRAVČEKOV A PRASNIČIEK

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ФАКТОРОВ ОКАЗЫВАЮЩИХ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СВИНИНЫ. 3. СРАВНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МУСКУЛОВ ХРЯЧКОВ И СВИНОК

IVESTIGATION OF SOME FACTORS QUALITATIVELY INFLUENCING PORK MEAT. III. CONTRASTING OF THE CHEMICAL COMPOSITION AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF MUSCLES IN BARROWS AND GILTS

Július Chudý
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Z jednotlivých intravitálnych činiteľov ovplyvňujucich jatočnú hodnotu zvierat, sa značný význam pripisuje vplyvu pohlavia. Relatívne dobre je tento vplyv preštudovaný vo vzťahu k podielu jednotlivých jatočných častí, menej vo vzťahu k ich kvalite. Z hľadiska potreby štandardizácie akosti mäsa ako suroviny je jeho štúdium časove aktuálne.

Doterajšie poznatky o vplyve pohlavia na kvalitatívne ukazovatele bravčového mäsa ukazujú, že značné rozdiely existujú predovšetkým medzi nekastrovanými prasničkami a bravčekmi. Týka sa to hlavne intramuskulárneho tuku, ďalej vody, celkových dusíkatých látok, beztukovej hmoty a čiastočne voľnej vody a farby mäsa [5, 6]. Podstatne menšie rozdiely sa ukazujú medzi nekastrovanými prasničkami a kančekmi. Tu ide predovšetkým o organoleptické vlastnosti a sušinu mäsa [1]. Samotná kastrácia, ako to ukázal výskum s rôzne ťažkými kančekmi a bravčekmi, ovplyvňuje deponovanie tuku, znižuje obsah vody a celkového dusíka v svaloch [4].

Prispieť k hlbšiemu objasneniu rozdielov medzi kvalitatívnymi ukazovateľmi svalov nekastrovaných prasničiek a kančekov-kastrátov (bravčekov) a to i vo vzťahu k rôznym plemenám ošípaných, je tiež cieľom tohto príspevku. Na porovnanie sme urobili analýzy viacerých svalov najhodnotnejších častí jatočných polovičiek ošípaných.

METÓDA A MATERIÁL

Chemické zloženie a technologické vlastnosti sme porovnali u 64 ošípaných, z ktorých 32 bolo bravčekov a 32 prasničiek. Ošípané patrili k týmto plemenám: biele ušľachtilé, landrase, čiernostrakaté a cornwall. Každé plemeno zastupovalo 8 bravčekov a 8 prasničiek. Živá váha na konci výkrmu sa pohybovala okolo 90 kg. Analyzovali sme tieto svaly: *m. triceps brachii — caput longum, m. longissimus dorsi* — oblasť 2.—4. bedrového stavca a *m. rectus femoris*. Vo vzorkách sme určovali celkové dusíkaté látky, bielkoviny, hydroxyprolín, tuk v mäse (v pôvodnej hmote), tuk v sušine, popol, sušinu, sodík, draslík, pH a voľnú vodu. Získané výsledky sme spracovali variačno-štatistickými metódami. Významnosť rozdielov sme zisťovali iba v tých prípadoch, keď bola zistená jednoznačná tendencia, resp. zistený rozdiel bol väčší ako chyba metódy.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Chemické zloženie a technologické vlastnosti svalov ošípaných rôzneho pohlavia ukazuje tab. 1—3.

Obsah celkových dusíkatých látok ukázal tendenciu vyššieho obsahu u prasničiek a to na základe analýzy všetkých troch skúmaných svalov. Vyjadrené v relatívnych hodnotách mali prasničky v svale *m. triceps brachii* o 0,90 %, *m. longissimus dorsi* o 2,03 % *a m. rectus femoris* o 1,32 % dusíkatých látok viacej. Z uvedených rozdielov prekročil hranicu významnosti rozdiel v svale *m. longissimus dorsi* ($P < 0,05$). Podobne medzipohlavné rozdiely boli naznačené i pri jednotlivých plemenách ošípaných (tab. 4).

Zlá sa teda, a údaje v tab. 4, s výnimkou svalu *m. triceps brachii* u čierno-

Tabuľka 1

Chemické zloženie a technologické vlastnosti svalu *m. triceps brachii* ošípaných rôzneho pohlavia
Chemical composition and technological propeties of *m. triceps brachii* in swines of different sex

Ukazovateľ (1)	Bravčeky (10)			Prasničky (11)		
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v
celk. dus. látky (2) %	20,08 ± 0,10	0,54	2,70	20,26 ± 0,10	0,55	2,70
z toho bielkoviny (3) %	17,26 ± 0,14	0,77	4,45	17,39 ± 0,15	0,84	4,84
hydroxyprolín (4) mg %	68,04 ± 2,12	11,99	17,63	74,19 ± 2,46	13,92	18,77
tuk v mäse (5) %	2,51 ± 0,12	0,68	26,99	2,32 ± 0,11	0,64	27,46
tuk v sušine (6) %	10,94 ± 0,61	3,48	31,84	9,77 ± 0,44	2,51	25,74
popol (7) %	1,109± 0,006	0,033	3,00	1,109± 0,005	0,028	2 56
sušina (8) %	23,77 ± 0,13	0,74	3,12	23,64 ± 0,08	0,48	2,05
Na mg %	54,75 ± 1,27	7,20	13,15	53,48 ± 1,48	8,36	15,63
K mg %	380,94 ± 3,75	21,21	5,57	380,62 ± 4,32	24,47	6,43
pH	5,44 ± 0,04	0,22	3,98	5,48 ± 0,04	0,21	3,77
voľná voda (9) %	57,81 ± 1,33	7,53	13,03	56,87 ± 1,43	8.11	14,26

(1) Index, (2) Total N — substances, (3) proteines, (4) hydroxyprolin, (5) flesh fat, (6) dry-matter fat, (7) ash, (8) solids, (9) free water, (10) Hogs, (11) Gilts

Tabuľka 2

Chemické zloženie a technologické vlastnosti svalu *m. longissimus dorsi* ošípaných rôzneho pohlavia

Chemical composition and technological properties of *m. longissimus dorsi* in swines of different sex

Ukazovateľ (1)	Bravčeky (10)			Prasničky (11)		
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v
celk. dus. látky (2) %	21,14 ± 0,12	0,70	3,30	21,57 ± 0,14	0,80	3,72
z toho bielkoviny (3) %	18,08 ± 0,14	0,79	4,40	18,56 ± 0,18	1.02	5.51
hydroxyprolín (4) mg %	58,50 ± 2,52	14,24	24,36	60,42 ± 2,11	11,97	19,81
tuk v mäse (5) %	4,94 ± 0,29	1,67	33,77	3,70 ± 0,26	1,46	39,57
tuk v sušine (6) %	17,88 ± 0,99	5,58	31,22	13,70 ± 0,85	4,79	34,99
popol (7) %	1,110± 0,006	0,034	3.11	1,125± 0,006	0,033	3,07
sušina (8) %	26,27 ± 0,39	2,24	8,52	25,74 ± 0,32	1,84	7,15
Na mg %	53,35 ± 1,02	5,80	10,87	53,06 ± 1,00	5,56	10,48
K mg %	387,21 ± 5,17	29,26	7,56	384,68 ± 4,95	28,04	7,29
pH	5,21 ± 0,05	0,25	4,86	5,17 ± 0,04	0,21	4,01
voľná voda (9) %	57,07 ± 1,39	7 89	13,83	58,91 ± 1,60	9,03	15,34

(1) Index, (2) total N-substances, (3) proteins, (4) hydroxyproline, (5) fat in flesh, (6) fat in dry-matter, (7) ash, (8) solids, (9) free water, (10) Hogs, (11) Gilts

strakatých ošípaných nasvedčujú tomu, že medzipohlavné rozdiely nie sú limitované plemennou príslušnosťou zvierat.

Zhodne s celkovými dusíkatými látkami mali prasničky tiež vyšší obsah čistých bielkovín a to vo všetkých troch sledovaných svaloch. Štatisticky

Tabuľka 3

Chemické zloženie a technologické vlastnosti svalu *m. rectus femoris* ošípaných rôzneho pohlavia

Chemical composition and technological properties of *musculus rectus femoris* of swine of different sex

Ukazovateľ (1)	Bravčeky (10)			Prasničky (11)		
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v
celk. dus. látky (2) %	20,48 ± 0,13	0,75	3,69	20,75 ± 0,13	0,76	3,69
z toho bielkoviny (3) %	17,51 ± 0,16	0,91	5,20	17,71 ± 0,18	1,01	5,68
hydroxyprolín (4) mg %	59,59 ± 2,42	13,73	23,04	65,37 ± 2,26	12,80	19,58
tuk v mäse (5) %	1,80 ± 0,07	0,42	23,59	1,51 ± 0,08	0,44	29,12
tuk v sušine (6) %	7,67 ± 0,31	1,76	22,89	6,48 ± 0,32	1 84	28,38
popol (7) %	1,129± 0,006	0,032	2.87	1,140± 0,006	0,033	2,97
sušina (8) %	23,46 ± 0,13	0,72	3,09	23,24 ± 0,14	0,79	3,41
Na mg %	54,42 ± 1,17	6,64	12,20	54,67 ± 1,43	8,08	14,78
K mg %	395,43 ± 5,30	30,03	7,59	384,71 ± 4,28	24,25	6,30
pH	5,38 ± 0,05	0,23	4,24	5,52 ± 0,06	0,31	5,56
voľná voda (9) %	58,64 ± 1,16	6,56	11,18	55,64 ± 1,48	8,36	15,03

(1) Index, (2) total N-substances, (3) proteins, (4) hydroxyproline, (5) fat in flesh, (6) fat in dry-matter, (7) ash, (8) solids, (9) free water, (10) Hogs, (11) Gilts

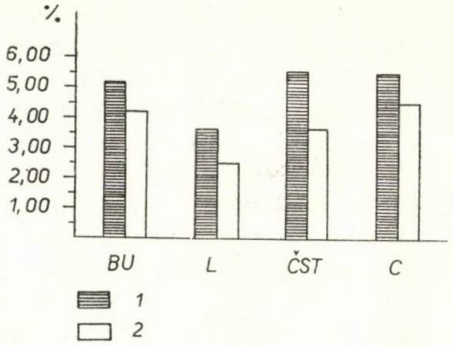
Tabuľka 4

Obsah celkových dusíkatých látok u ošípaných rôzneho pohlavia a plemena

Content of total N- substances in swines of different sex and bred

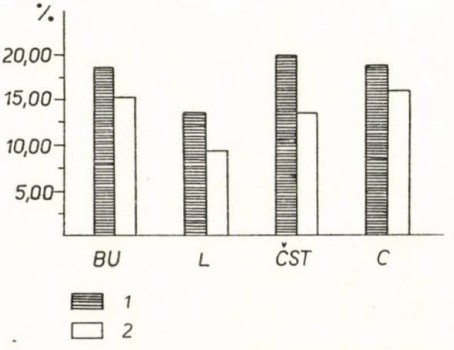
Sval (1)	biele ušľachtilé (2)		landrase (3)		čiernostrakaté (4)		cornwall (5)	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
m. triceps brachii	19,93 ± 0,29	20,29 ± 0,15	20,08 ± 0,11	20,38 ± 0,13	20,07 ± 0,17	19,90 ± 0,18	20,29 ± 0,17	20,45 ± 0,26
m. long. dorsi	20,88 ± 0,23	21,14 ± 0,22	21,29 ± 0,21	21,87 ± 0,19	21,05 ± 0,23	21,50 ± 0,28	21,33 ± 0,32	21,78 ± 0,40
m. rectus femoris	20,20 ± 0,37	20,84 ± 0,19	20,59 ± 0,23	20,78 ± 0,26	20,36 ± 0,19	20,54 ± 0,25	20,75 ± 0,26	20,84 ± 0,38

(1) Muscle, (2) Thorougbhbred white, (3) Landrace, (4) Black spotted, (5) Cornwall



Obr. 1. Obsah tuku v svale *m. longissimus dorsi* u bravčekov a prasničiek rôznych plemien ošípaných. BU — biele ušľachtilé, L — landrase, ČST — čiernostrakaté, C — cornwal, 1 — bravčeky, 2 — prasničky.

Fig. 1. Content of fat in *musculus longissimus dorsi* of hogs and gilts of various swine breeds (in % of initial mass). BU, L, ČST, C — breds, 1 — hogs, 2 — gilts.



Obr. 2. Obsah tuku v sušine svalu *m. longissimus dorsi* u bravčekov a prasničiek rôznych plemien ošípaných. 1 — bravčeky, 2 — prasničky.

Fig. 2. Fat in solids of *musculus longissimus dorsi* of hogs and gilts of various swine breeds. 1 — hogs, 2 — gilts.

významný bol rozdiel v svale *m. longissimus dorsi* ($P < 0,05$). Vo vzťahu k jednotlivým plemenám, kde sme zistili podobné rozdiely, preukazne vyšší obsah sme zistili u prasničiek plemena landrase v svale *m. longissimus dorsi* a u bielych ušľachtilých prasničiek v svale *m. rectus femoris* (v oboch prípadoch $P < 0,05$).

V obsahu hydroxyprolínu sme medzipohlané rozdiely nezistili ani pri nediferencovanom ani pri diferencovanom zreteli na jednotlivé plemená. Zdanlivo vyšší obsah u prasničiek nebol štatisticky potvrdený.

Jednoznačné rozdiely medzi oboma pohlaviami sme zaznamenali v obsahu intramuskulárneho tuku, ktorý sme prepočítali jednak na pôvodnú hmotu — tuk v mäse, alebo sušinu — tuk v sušine. Vo všetkých troch sledovaných svaloch bol vyšší u bravčekov. Relatívne mali bravčeky v pôvodnej hmote svalov *m. triceps brachii* o 8,19 %, *m. longissimus dorsi* o 33,51 % a *m. rectus femoris* o 19,20 % tuku viacej. Rozdiel v svale *m. longissimus dorsi* bol vysoko preukazný ($P < 0,01$). Tuku v sušine mali bravčeky v porovnaní s prasničkami v svale *m. triceps brachii* viacej o 11,97 %, v svale *m. longissimus dorsi* o 30,51 % a v svale *m. rectus femoris* o 18,36 %. Rozdiely v svaloch *m. longissimus dorsi* a *m. rectus femoris* boli vysoko signifikantné ($P < 0,01$). Z relatívneho porovnania, ako i z údajov tab. 1—3 vidieť, že medzipohlavné rozdiely sa zvyšujú so stúpajúcim obsahom intramuskulárneho tuku. Uvedené má značný význam z hľadiska triedenia suroviny v mäsovom priemysle podľa požiadaviek finálnej produkcie.

I vo vzťahu k jednotlivým plemenám tendencia rozdielov a intenzita ich prejavu vzhľadom na obsah tuku v pôvodnej hmote i v sušine, zostali nezmenené. Štatisticky boli potvrdené predovšetkým v svale *m. longissimus dorsi* u plemien landrase a čiernostrakatých ošípaných ($P < 0,05$ až $0,01$). U čiernostrakatých ošípaných sme signifikantnosť okrem toho zistili v svale *m. triceps brachii* ($P < 0,05$).

V obsahu popola sme nezaznamenali medzi oboma pohlaviami žiadne rozdiely. Pri sušine, ktorá ukázala jednoznačnú tendenciu vyššieho obsahu u bravčekov, sme zistili preukazný rozdiel iba u čiernostrakatých ošípaných a to v svale *m. longissimus dorsi* ($P < 0,05$). Bravčeky tohto plemena v porovnaní s prasničkami mali o 5,28 % sušiny viacej. Pri sodíku, draslíku, pH a voľnej vode zistené rozdiely boli malé a nepreukazné.

Naše výsledky, zhodne s výsledkami iných autorov [5, 6] teda ukázali, že medzi bravčekmi a prasničkami existujú v obsahu intramuskulárneho tuku, celkových dusíkatých látok, ale i vlastných bielkovín významné rozdiely. Dá sa predpokladať, berúc do úvahy výsledky ďalších autorov [1, 5, 6], že sa tu uplatňuje predovšetkým vplyv kastrácie, pričom veľkosť rozdielov bude výraznejšia pri vyššom obsahu jednotlivých zložiek. V našom pokuse bolo najevidentnejšie badať tento vplyv pri svale *m. longissimus dorsi.*

Z tohto hľadiska potom mäso prasničiek predstavuje vhodnejšiu surovinu nielen pre výsekové mäso, ale i pre tie mäsové výrobky, pri ktorých sa požaduje vyšší obsah bielkovín a to na úkor sprievodného tuku. Pre výrobky s normovaným vyšším obsahom tuku je vhodnejšie mäso bravčekov.

ZÁVER

V práci sme porovnávali chemické zloženie a technologické vlastnosti svalov 32 kančekov — kastrátov a 32 prasničiek. V pokuse boli zastúpené tieto plemená: biele ušľachtilé, landrase, čiernostrakaté a cornwall. Každé plemeno bolo zastúpené 8 ♀ a 8 ♂. Analyzovali sme tieto svaly: *m. triceps brachii-caput longum, m. longissimus dorsi* (oblasť 2.—4. bedrového stavca) a *m. rectus femoris*. Vo vzorkách svalov sme určovali celkové dusíkaté látky, bielkoviny, hydroxyprolín, tuk v mäse (pôvodnej hmote), tuk v sušine, popol, sušinu, sodík, draslík, pH a voľnú vodu. Získali sme tieto výsledky:

1. Bravčeky v porovnaní s prasničkami sa vyznačovali vyšším obsahom tuku v mäse, tuku v sušine a čiastočne i sušiny. Tuku v mäse mali v jednotlivých svaloch o 8,19—33,51 % a tuku v sušine o 11,97—30,51 % viacej. Naproti tomu mali nižší obsah dusíkatých látok i vlastných bielkovín. Pri celkových dusíkatých látkach sa tieto rozdiely pohybovali od 0,90 do 2,03 %. Pri ostatných ukazovateľoch sa tieto rozdiely neprejavili.

2. Uvedené rozdiely sa najevidentnejšie prejavili v svale *m. longissimus dorsi*, menej v svaloch *m. rectus femoris* a *m. triceps brachii*.

3. Ukazuje sa, že mäso prasničiek predstavuje vhodnú surovinu nielen pre výsek, ale i pre mäsové výrobky s požadovaným vyšším obsahom bielkovín. Pre výrobky s normovaným vyšším obsahom tuku ukazuje sa vhodnejšie mäso bravčekov.

Do redakcie došlo 13. júna 1969

LITERATÚRA

1. Hovorka F., *Porovnání jatočné hodnoty prasničiek a kanečků porážených v 90—100 kg živé váhy.* Živočišna výroba 9 (37), 9, 545—552, 1964. — 2. Chudý J., *Výskum niektorých činiteľov ovplyvňujúcich kvalitatívne ukazovatele bravčového mäsa. I. Chemické zloženie a technologické vlastnosti jednotlivých svalov.* Poľnohospodárstvo, 15, 2, 165—174, 1969. — 3. Chudý J., *Výskum niektorých činiteľov ovplyvňujúcich kvalitatívne ukazovatele bravčového mäsa. II. Porovnanie chemického zloženia a technologických vlastností svalov rôznych plemien ošípaných.* Poľnohospodárstvo 15, 3, 249—257, 1969. — 4. Lawrie R., Pomeroy R. W., Cuthbertson A., *Studies on the muscles of meat animals. VI. Comperative composition of various muscles in boars of two weight groups in relation to hogs.* J. Agric. Sci. 63, 3, 385—386, 1964. — 5. Otto E., *Der Schlachtwert von Schweinen im Gewicht von 110 kg.* Archiv für Tierzucht 7, 4, 335—363, 1964. — 6. Schön L., Stosiek M., Fleischmann O., *Über die Abhängigkeit des Rohmaterials bei Schweinen von Muskulatur, Geschlecht, Fütterung und Handelklasse.* Fleischwirtschaft 38, 1, 28—32, 1958.

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе авторы сравнивали химический состав и технологические свойства мускулов 32 хрячков — кастратов и 32 свинок.

В опыт были включены следующие породы: белые благородные, ландрас, черно-пестрые

и корнвал. Каждая порода включала 8 ♂ и 8 ♀. Авторы провели анализ следующих мускулов: *m. triceps brachii — caput longum, m. longissimus dorsi* (область второго и четвертого берцового позвонка) и *m. rectus femoris.* В пробах мускулов авторы определяли общие азотистые вещества, белки, гидроксипролин, жир в мясе (перовоначальной массе), жир в сухом веществе, золу, сухое вещество, натрий, калий, pH и свободную воду. Были получены слудующие результаты:

1. Хрячки в сопоставлении с свинками отличались более высоким содержанием жира в мясе, жира в сухом веществе и частично и сухого вещества. В отдельных мускулах жира в мясе было больше на 8,19—33,51 % и жира в сухом веществе на 11,97—30,51 %. Содержание азотистых веществ и собственных белков наоборот было более низкое. При общих азотистых веществах эти разницы колебались в пределах от 0,90 % до 2,03 %. При остальных показателях эти разницы не проявились.

2. Приведенные разницы очевидно проявились в мускуле *m. longissimus dorsi,* меньше в мускулах *m. rectus femoris.* и *m. triceps brachii.*

3. Оказывается, что мясо свинок представляет пригодное сырье не только для потребительской цели, но и для мясных продуктов с требуемым содержанием белков. Для продуктов с нормированным более высоким содержанием жира пригоднее является мясо хрячков.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: Анна Корибаничова

SUMMARY

In the work, chemical composition and technological properties of the musculature of 32 boars- castrates and 32 gilts were contrasted. The following breeds were included in the experiment: thoroughbred white, landrase, black spotted and cornwall. Each breed was represented by 8 ♂ and 8 ♀. These muscles were analyzed: *m. triceps brachii — caput longum, m. longissimus dorsi* (the section of the 2nd — 4th shoulder vertebrae) and *m. rectus femoris.* In the specimens of muscules we determined the total nitrogen substances, proteins, hydroxyproline, fat in the meat) the original mass), fat in the dry matter, ash, dry matter, natrium, potassium, pH and free water. The following results have been obtained:

1. The barrows in contrast to gilts showed a higher fat content in the meat, in the fat of the dry matter and in part in the dry matter. In individual muscles they had by 8,19—33,51 % more fat in the meat and by 11,97—30,51 % more fat in the dry matter. In contrast, they showed a lower content of nitrogen substances and of the proteins proper. In the total nitrogen substances these differences ranged from 0.90 % to 2.03 %. In the other indices these differences were not significant

2. The above differences were most evidently shown in the muscle *m. longissimus dorsi,* less in the muscles *m. rectus femoris* and *m. triceps brachii.*

3. It is shown that the meat of gilts is a suitable raw material not only for meat cutting, but also for meat products with the required higher protein content. For the products with standardized higher fat content, the meat of barrows seems to be more suitable.

University of Agriculture, Nitra

Translated by Dr. Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 2, 1970

NUTRIČNÁ HODNOTA KVASNÍC Z PETROCHEMICKÝCH SUROVÍN PRE KURČATÁ

ПИТАТЕЛЬНОЕ ДОСТОИНСТВО ДРОЖЖЕЙ ИЗ НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ЦЫПЛЯТ

NUTRITION VALUE OF YEAST FROM PETROCHEMICAL RAW MATERIALS FOR CHICKENS

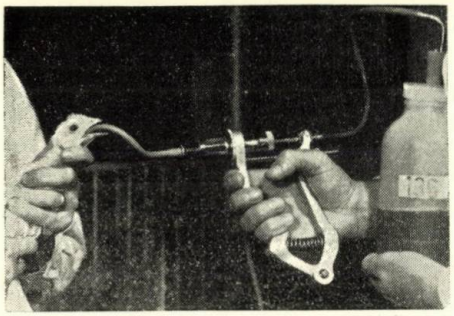
Štefan Kočí, Gejza Petráš
Výskumný ústav pre chov hydiny, Ivánka pri Dunaji

Popri tradičnej výrobe kvasničných bielkovín z poľnohospodárskych surovín prichádza do popredia záujmu otázka možnosti výroby týchto bielkovín z niektorých priemyselných substrátov. Zvýšená pozornosť sa venuje surovinám petrochemického priemyslu, najmä po zistení, že niektoré kvasnice sú schopné rozmnožovať sa na uhľovodíkoch ropných surovín a produkovať tak kvasničnú bielkovinu. Ekonomika týchto procesov je perspektívna. V súčasnosti ide najmä o zhodnotenie nutričných, dietetických a zdravotne-hygienických vlastností takto vyrábaných fermentačných produktov, ktoré dáva k dispozícii naša overovacia výroba.

Jednou z úloh v rámci komplexného posúdenia možností praktickej aplikácie týchto kvasničných bielkovín vyrobených odlišnými postupmi (z motorovej nafty, resp. n-alkánv) bolo tiež testovanie ich nutričných vlastností, najmä kvality bielkovín, ich stráviteľnosti, energetickej hodnoty pre kurčatá a hydinu vôbec a porovnanie s kvasnicami vyrobenými z melasy (torula). Porovnávateľné údaje v literatúre, týkajúce sa krýs [1], vyznievajú v tom zmysle, že táto bielkovina vcelku zodpovedá svojimi vlastnosťami kvasniciam z obvyklých poľnohospodárskych surovín. Pre získanie konkrétnych údajov pre hydinu sme v biologickom teste zhodnotili nutričné vlastnosti týchto krmív.

METÓDA A MATERIÁL

Pokus sme vykonali na 450 jednodňových vysexovaných kohútikoch hybrida SEX-SAL-LINK, ktoré sme v 10-dennom prípravnom období od vyliahnutia kŕmili štarterovou zmesou BR I pre výkrm kurčiat. Na začiatku pokusného obdobia sme kurčatá rozdelili párovým systémom do 17 opakovaných skupín po 10 kusoch (skupiny č. 135—151) určených pre rastový test. Umiestnili sme ich v adaptovanej batériovej odchovni a sledovali rast a spoločnú spotrebu



Obr. 1. Nútené kŕmenie dávkovacou striekačkou. Foto: VÚCHH, Dobrovodská.

Fig. 1. Forced feeding with dosing syringe. Photo: VÚCHH, Dobrovodská.

krmiva. Paralelne sme vytvorili ďalších 10 skupín po 10 kurčatách, ktoré sme individuálne nútené kŕmili (forced feeding — obr. 1).

Dietné krmivo obsahovalo 18 % N-látok (Nx6,25) zo sójového extrahovaného šrotu a sušeného mlieka, ktorých bielkoviny sme kompletizovali a v každom prípade udržiavali ich štandardné zloženie prídavkami syntetických aminokyselín (metionínu a arginínu) aj v tom prípade, ak sa pri zaraďovaní stúpajúcich dávok testovaných kvasníc do bazálnej diéty podiel referenčnej bielkoviny znižoval.

Bielkovinové krmivá použité v pokuse mali takýto obsah N-látok (v pôvodnej hmote):

Tabuľka 1

Skladba referenčnej dieéty

Structure of refence diet

Krmivo (1)	Zastúpenie v % (11)
kukuričný škrob (2)	16,2
celulóza (3)	3,0
kukuričný klíčkový olej (4)	5,0
minerálny premix* (5)	6,0
vitamínový premix (6)	1,0
sójový extrahovaný šrot (7)	32,73
sušené odstredené mlieko (8)	10,41
Dl-metionín	0,129
L-arginín	0,10
glukóza	25,43
*Minerálny premix mal toto zloženie*** (9)	
$CaCO_3$	21,84
K_2HPO_4	13,68
$CaHPO_4$	23,73
kostný precipitát (10)	16,89
$MgSO_4$	4,74
$FeSO_4$	0,19
NaCl	16,87
$ZnSO_4$	0,065
KJ	0,076
$CuSO_4$	0,060
H_3BO_3	0,017
$CoSO_4$	0,002
$MnSO_4$	1,84

* Vitamínový premix zaistil v 1 kg krmiva: vitamín A 10.000 m. j., vit. D_3 1.000 m. j., tiamín 25 mg, riboflavín 16 mg, Ca-pantotenát 20 mg, pyridoxín 6 mg, biotín 0,6 mg, kyselina listová 4 mg, kys. p-aminobenzoová 2 mg, vitamín K_3 5 mg, vit. B_{12} 29 mcg, inositol 100 mg, kys. askorbová 250 mg, niacín 150 mg.

** Pozn.: 6 % tohto premixu zaručilo výsledný obsah v diéte: 1,1 % Ca, 0,7 % P.

(1) Feed, (2) maize starch, (3) cellulose, (4) maize germ. oil, (5) mineral premix, (6) vitamin premix, (7) soybean ext. grouts, (8) dry skimmilk, (9) Mineral premix, (10) ash precipatate, (11) content, %.

* Vitamine premix contained: vitamine A 10 000 m i. u., vitamine D_3 1000 m. j. tiamín 25 mg, riboflavín 16 mg, Ca-pantotenát 20 mg, pyridoxín 6 mg biotín 0,6 mg, leave acid 4 mg, acid p-aminobenzol 2 mg, vitamine K_3 5 mg, vitamine B_{12} 20 g, inositol 1000 mg, askorb acid 250 mg, niacín 150 mg in 1 kg of food.

** Remark: 6 % of unis premix has quaranted the resulting content in the diet:

sójový extrahovaný šrot 44 % sušené odstredené mlieko 34,5 %, kvasnice z motorovej nafty 45,8 %, kvasnice z n-alkánov 45 %, kvasnice z melasy 45,1 %. Pri kvasniciach z petrochemických surovín išlo o pokusné šarže z poloprevádzky v Libáni, extrahované v NDR.

Pôvodnú metódu určenia biologickej hodnoty bielkovín rastovým efektom [4] sme modifikovali v tom zmysle, že okrem výlučného zastúpenia bielkovín kvasníc v diéte sme tieto hodnotili aj pri ich nižšom podieli pri udržaní testovacej hladiny bielkovín 18 % a to kombinovaním kvasničnej a referenčnej bielkoviny z bazálnej diéty. Takýmto usporiadaním sme bielkoviny kvasníc otestovali na rôznej kvantitatívnej úrovni za inak identických podmienok. Okrem toho sme určili tiež čisté zúžitkovanie bielkovín (Net Protein Utilization) z bilancie dusíka, resp. z jeho záchovnej potreby. Pre zstenie tejto hodnoty sme skupinu 152 kŕmili bazálnym diétnym krmivom bez bielkovinových komponentov (sóje, mlieka) iba s podielom 0,5 % vaječnej bielkoviny, t. j. diétnym krmivom prakticky neobsahujúcim dusík.

Skupinu 151 kŕmenú štarterovou zmesou BR I po celú dobu pokusu sme inštalovali kvôli kontrole normálneho rastu kurčiat v ostatných skupinách na semisyntetickej diéte. Nútené egalizované kŕmenie s individuálnym dávkovaním sušiny sme zaviedli v skupinách 135—141 a 149—151, t. j. v skupinách so 40, 20 a 3 % kvasníc v diéte. Krmivo sme podávali v kašovitej forme so sušinou cca 40 %, 4-krát denne. Týmto postupom sme voči voľne kŕmeným skupinám vylúčili vplyv individuálneho príjmu krmiva a jeho rôzny vplyv na rastovú intenzitu kurčaťa.

Pre bilancovanie výživy kurčiat a zhodnotenie nutričných vlastností kvasníc diferenčným systémom sme použili skupiny nútene kŕmené v poslednom týždni pokusu. Do konečného spracovania sme nezahrnuli skupiny so 40% podielom kvasníc z motorovej nafty a melasy z príčin, ktoré osvetlíme ďalej. Bilancovanie výživy bolo kvantitatívne, skupinové a trvalo 7 dní. Kolekcie trusu sme zmrazovali pri —25 °C a analyzovali vo vlhkom stave kvôli vylúčeniu strát dusíka a energie.

Sledované ukazovatele:

1. váha kurčiat (týždenným vážením po 12 hod. hladovaní),
2. spotrebe krmiva (skupinove v I. a individuálne v II. časti),
3. bilancia N a kalórií,
4. záchovná potreba N.

Kvalitu bielkovín sme zhodnotili: a) produkčným indexom PER (Protein Efficiency Ratio), t. j. pomerom telesného prírastku a prijatých bielkovín, b) čistým zužitkovaním bielkovín (NPU), t. j. pomerom retenovaného a prijatého dusíka do organizmu.

Výsledky rastového testu matematicky zhodnotil Výskumný ústav poľnohospodárskej ekonomiky v Prahe.

VÝSLEDKY A ICH HODNOTENIE

Rast kurčiat.

Z hodnôt konečných váh i prírastkov v tab. 2 je zrejmé, že zvyšujúci sa podiel jednotlivých kvasníc v diéte znižoval rastovú intenzitu kurčiat, ak podiel kvasníc v diéte presiahol 10 %. Negatívny trend prírastkov je zjavný nezávisle od množstva absolútne prijímaného krmiva, ako to vyplýva z porovnania váhových hodnôt kurčiat voľne i nútene kŕmených. Z variačno-štatistického zhodno-

Tabuľka 2

Váhy kurčiat

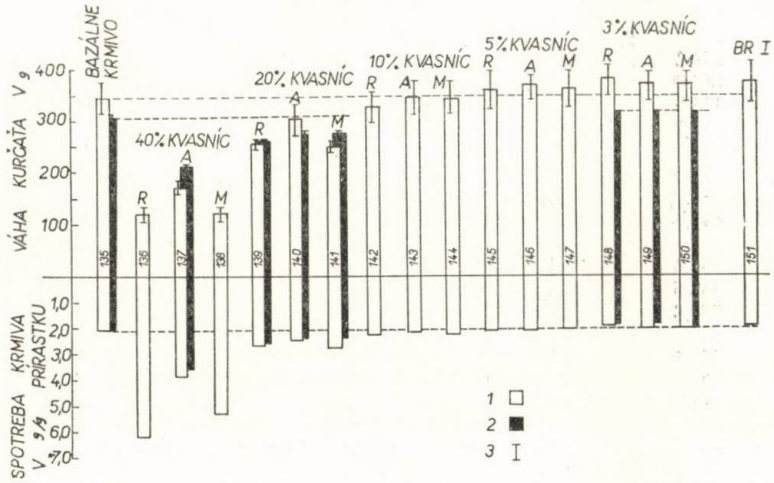
Weights of chickens

Skupina (1)	Krmivo (3)	váha v g (4)				prírastok g (8)	relat. na konci (9)
		na začiatku (5)	v % (6)	na konci (7)	v % (6)		
		Voľné kŕmenie (2)					
135	bazálne	86,4 ± 9,5	11,0	342,1 ± 32,4	9,5	255,7	100
136	40 % R	86,6 ± 9,5	11,0	112,8 ± 14,3	12,7	26,2	33
137	40 % A	86,6 ±11,1	12,8	171,2 ± 26,4	16,3	84,6	50
138	40 % M	86,8 ±10,9	12,5	120,6 ± 21,2	17,6	33,8	35
139	20 % R	86,6 ±11,9	13,7	255,9 ± 26,2	10,2	169,3	75
140	20 % A	86,5 ± 9,5	11,0	301,8 ± 28,2	9,3	215,3	88
141	20 % M	86,4 ± 9,4	10,8	248,6 ± 28,8	11,6	162,2	73
142	10 % R	86,4 ± 9,8	11,3	323,4 ± 30,9	9,6	237,0	95
143	10 % A	86,4 ± 9,7	11,7	342,4 ± 32,8	9,6	256,0	100
144	10 % M	86,5 ± 9,8	11,4	340,1 ± 46,8	13,8	253,6	99
145	5 % R	86,6 ± 9,9	11,4	354,3 ± 40,2	11,3	267,7	104
146	5 % A	86,6 ± 9,9	11,4	366,2 ± 28,9	7,9	279,6	107
147	5 % M	86,5 ± 9,9	11,4	358,2 ± 34,2	9,6	271,7	105
148	3 % R	86,5 ±10,3	12,0	377,4 ± 34,0	9,0	290,7	110
149	3 % A	86,6 ±10,6	12,2	367,1 ± 31,7	8,1	280,5	107
150	3 % M	86,5 ±10,4	12,0	364,6 ± 28,5	7,8	278,0	106
151	obchodné	86,6 ±10,2	11,8	369,6 ± 44,3	12,0	283,0	108
		Nútené kŕmenie (10)					
135/3	bazálne	86,4 ± 9,4	10,8	303,8 ± 7,8	3,2	217,4	100
136/3	40 % R	86,6 ±11,0	12,75	u h y n u l i			
137/3	40 % A	86,6 ±11,1	12,8	212,2 ±14,6	6,8	125,6	70
138/3	40 % M	86,6 ±10,8	12,5	u h y n u l i			
139/3	20 % R	86,6 ±11,5	13,3	258,0 ± 8,3	3,2	171,4	85
140/3	20 % A	86,5 ± 9,6	11,1	270,2 ±11,2	4,2	183,7	89
141/3	20 % M	85,7 ± 9,5	11,1	272,6 ± 9,3	3,4	186,9	90
148/3	3 % R	86,6 ±10,4	12,0	312,8 ± 5,5	1,8	226,2	103
149/3	3 % A	86,5 ±10,4	12,0	313,2 ± 6,8	2,2	226,7	103
150/3	3 % M	86,5 ±10,1	12,0	310,4 ± 6,0	1,9	223,9	102

Poznámka — Remark: R — naftové kvasnice — petroleum yeastes, A — alkánové kvasnice — alkanes yeasts, M — melasové kvasnice — melasses yeastes.

(1) Group, (2) Ad libitum feeding, (3) Feed, (4) Weight, g, (5) at the begining, (6) percentage, (7) in the end, (8) Gain, g, (9) Relatively in the end, (10) Forced feeding

tenia rozdielov druhu spôsobili podľa očakávania významné ($P < 0,01$) zhoršenie rastu pri 40 a 20 % úrovni v diéte. Úroveň 10 % a 5 % bola voči rastu indiferentná, úroveň 3 % — bez ohľadu na druh — významne zlepšila rast. Pri 40 % úrovni spôsobili alkánové kvasnice významné zvýšenie rastu voči kvasniciam naftovým, nie však melasovým, pri 20 % úrovni významné zvýšenie voči kontrole, nie však voči kvasniciam z motorovej nafty. Štatistická interakcia medzi druhmi a úrovňami kvasníc v diéte sa už neprejavila pri 10 %-nom a nižšom zastúpení v krmive.



Obr. 2. Váhy kurčiat na konci pokusu (31. deň veku) a relatívna spotreba krmiva (v g/g prírastku). 1. voľné kŕmenie, 2. nútené (egalizované) kŕmenie, 3. rozptyl, 135—151. skupiny (diéty).

Fig. 2. Weights of chicken in the end of the trial (31. days of age) and relative feed consumption (g/g of gain). 1. ad libitum feeding, 2. forced (egalized) feeding, 3. range, 135—151 groups (diet).

Z výsledkov rastu kurčiat pri egalizovanom kŕmení vyplývajú tieto skutočnosti:

1. Nútený príjem krmiva s maximálnym podielom kvasníc neznižuje len rast, ale spôsobuje aj hynutie. Zvieratá voľne kŕmené eliminujú zvýšenú koncentráciu depresných činiteľov kvasníc zníženým príjmom krmiva.

2. Vplyv depresných činiteľov sa v najväčšej miere uplatňuje pri kvasniciach z motorovej nafty a melasy (skupiny 136 a 138 pri nútenom kŕmení úplne vyhynuli v priebehu týždňa).

3. Nie je možné vylúčiť chuťové vplyvy blokujúce príjem krmiva s vyšším podielom kvasníc v diéte.

4. Rovnaký príjem krmiva pri voluntárnom i nútenom kŕmení rezultuje pri nižšom podieli kvasníc v krmive rovnaký rastový efekt.

Tabuľka 3

Spotreba krmiva, hodnoty PER, NPU, retencia N celých diét

Feed comsumption, PER, NPU — age, N-retention of total diets

Skupina (1)	Spotreba krmiva v g (3)		PER	NPU %	Retencia N (6)	
	za pokus/kus (4)	g/g prírastku (5)			absolútne v mg/deň (7)	v % príjmu (8)
			Voľné kŕmenie (2)			
135	537,4	2,10	2,64			
136	189,9	7,25	0,77			
137	328,5	3,88	1,43			
138	212,1	6,28	0,88			
139	453,6	2,68	2,07			
140	534,0	2,48	2,24			
141	453,8	2,80	1,99			
142	546,4	2,31	2,41			
143	562,6	2,20	2,53			
144	578,8	2,28	2,43			
145	577,3	2,16	2,58			
146	604,0	2,16	2,57			
147	566,1	2,08	2,67			
148	577,1	1,98	2,80			
149	582,6	2,08	2,67			
150	591,9	2,13	2,61			
151	558,3	1,97	2,11			
			Nútené kŕmenie (9)			
135/3	448,5	2,06	2,69	67,4	402	48,4
136/3			uhynuli (10)			
137/3	452,2	3,60	1,54	44,4	216	25,7
138/3			uhynuli (10)			
139/3	445,4	2,60	2,07	55,5	302	36,5
140/3	445,0	2,42	2,29	56,5	310	37,5
141/3	454,1	2,43	2,29	58,3	334	39,7
148/3	442,5	1,96	2,84	65,7	381	46,5
149/3	437,7	1,93	2,88	61,4	343	42,1
150/3	440,1	1,97	2,83	54,9	290	35,6

(1) Group, (2) Ad libitum feeding, (3) Feed consumtion, g, (4) per trial/head, (5) g/g of gain, (6) N-retention, (7) absolutely in mg/day, (8) in intake percentage, (9) Forced feeding

5. Zvýšenie rastu pri 5 %-nom a nižšom podieli kvasníc v diéte (skup. 146—150) je výsledkom nielen zníženej koncentrácie depresívneho faktora, ale aj kompletizovania referenčnej bielkoviny kvasničnou bielkovinou.

Spotreba krmiva.

V absolútych hodnotách sleduje stúpajúci trend v súhlase so znižovaním podielu kvasníc v diéte a vyrovnáva sa bazálnemu krmivu približne pri 10 % kvasníc v krmive (tab. 3). Príjem krmiva pri nútenom kŕmení bol cca o 15 % nižší ako pri voluntárnom príjme (išlo o krmivo s vysokým obsahom vody), čím je možné vysvetliť aj nižší rast nútene kŕmených skupín. V relatívnej spotrebe krmiva sa výraznejšie prejavil vplyv kvasníc v diéte a to pri podieloch vyšších ako 5 %. Pritom alkánové kvasnice zvyšovali spotrebu krmiva pri každom vyššom podiele v diéte najmenej spomedzi testovaných kvasníc. Z tabuľky tiež vyplýva, že výška voluntárneho príjmu krmiva, obsahujúceho viac ako 10 % kvasníc, sa diferencovala podľa druhu kvasníc v tom zmysle, že bola vždy najvyššia pri kvasniciach z n-alkánov, nižšia pri naftových kvasniciach. Relatívna spotreba krmiva po vylúčení varírujúceho príjmu sa znižuje s klesajúcim podielom kvasníc v diéte a podľa druhu kvasníc nevykazuje podstatné odchylky.

Bilancia živín a ich stráviteľnosť, kvalita bielkovín.

Zhodne s predchádzajúcimi údajmi o raste a spotrebe krmiva vykazuje ukladanie dusíka do organizmu stúpajúci trend s klesajúcim podielom kvasníc v diéte. Podobná tendencia je tiež pri hodnotách charakterizujúcich kvalitu bielkovín, či už hodnotou PER, alebo NPU, vypočítanej na základe experimentálne stanovenej záchovnej potreby N vo výške 0,16 g/deň. Pritom vzťah medzi produkčným indexom bielkoviny a jej čistým zúžitkovaním, ktorý sme určili metodicky odlišnými postupmi je úzky a štatisticky významný ($r = 0,83$, $P < 0,01$).

Tabuľka 4

Obsah a stráviteľnosť N-látok, obsah ME, čisté zužitkovanie bielkovín (NPU) samotných kvasníc

The content and digestibility of N-substances, ME content, net protein utilization (NPU) of yeasts

Druh kvasníc (1)	N-látky (Nx6,25) v % (2)		Energetická hodnota v kcal/kg sušiny (5)			NPU %
	sušiny (3)	stráviteľnosť v % (4)	brutto-energia BE (6)	kalorický koeficient % (7)	ME	
R — naftové (8)	49,7	86,5	5064	48,7	2301	62,5
A — alkánové (9)	49,8	84,5	5064	62.5	2994	64,2
M — melasové (10)	49,5	38,7	4579	63,6	2708	68,4

(1) Yeast, (2) %-age of N-substances, (3) in solids, (4) % of digestibility, (5) Energetic value in kcal/kg solids, (6) gross weight evergy (BE), (7) caloric coeficient %, (8) petroleum yeasts, (9) alkanes yeasts, (10) melasse yeasts

Horeuvedené hodnoty charakterizujú testované kvasnice iba v komplexe celých diét, nevystihujú ich však jednotlivo a izolovane. Príslušné hodnoty sme preto určili diferenčným bilancovaním, ktorého výsledky uvádzame v tab. 4. Podľa týchto údajov sa javí určitý rozdiel v neprospech stráviteľnosti N-látok porovnávaných kvasníc z petrochemických surovín oproti melasovým kvasniciam, čo znižuje resorbovateľnú časť N-látok najmä alkánových kvasníc. Z hľadiska utilizácie bielkovín sa jasnejšie oddiferencovali najmä kvasnice z motorovej nafty hodnotou 62,5 % voči kvasniciam z alkánov a melasy (64, resp. 68 %). Tieto údaje už umožňujú objektívnejšie vzájomné porovnanie produkčného efektu kvasničnej bielkoviny. Podstatnejšie rozdiely sme zaznamenali v energetickej hodnote kvasníc. Totožné množstvo brutto-energie kvasníc naftového i alkánového pôvodu dáva organizmu na základe rôzneho podielu energie strávených živín tiež diferencované množstvo utilizovateľnej energie, ktoré v hodnotách ME predstavujú rozdiel temer 700 kcal v neprospech kvasníc z motorovej nafty. Melasové kvasnice sú svojou energetickou hodnotou približne uprostred medzi alkánovými a naftovými kvasniciami.

DISKUSIA

Získané hodnoty produkčného indexu bielkovín, resp. čistého zužitkovania bielkovín klasickým postupom podľa Mitchella [3] sa nielen vzájomne potvrdzujú, naviac však hodnoty NPU z diferenčného bilančného pokusu umožňujú charakterizovať a čiastočne aj diferencovať jednotlivé druhy kvasníc. Vcelku možno ďalej zhrnúť, že v trávení dusíkatých látok sa javia menej podstatné rozdiely, ako v hodnotách charakterizujúcich možnosti ich utilizácie zvieratom. V tomto smere sa kvalita bielkovín alkanových kvasníc viac približuje melasovým kvasniciam, ako naftové kvasnice, čo je v plnom súlade tiež s ich rastovým efektom ako aj ich vlastnosťami posudzovanými na základe komplexného účinku. Údaje o biologickej hodnote bielkovín u kurčiat sú vcelku vyššie ako ich určil Bock a sp. [1] u krýs na alkánových a naftových kvasniciach (43, resp. 54 %). Absolútne hodnoty koeficientov stráviteľnosti N-látok sú taktiež vyššie ako zistil Titus [5], a ktoré reprodukuje ČSN 467007 [2]. Taktiež prevyšujú cit. hodnoty Bocka [1] stanovené u krýs (73 %). Normatívnej hodnote ME zodpovedá tiež nami stanovená energetická hodnota kvasníc z melasy, t. j. cca 2470 kcal ME/kg, (resp. 2430 pre kŕmne kvasnice II. akosti podľa ČSN). Voči týmto údajom sa však porovnávané kvasnice z petrochemických surovín dosť podstatne líšia. Vysokou energetickou hodnotou alkánových kvasníc popri pomerne priaznivej kvalite bielkoviny, by bolo možné tiež vysvetliť do určitej miery najpriaznivejší komplexný produkčný efekt tohto krmiva ako celku.

Z dosiahnutých výsledkov, najmä diferenčného zhodnotenia porovnávaných kvasníc vyplýva, že výživnou hodnotou i celkovým produkčným efektom sa alkánové kvasnice približujú melasovým (ako štandardu) podstatne viacej ako naftové kvasnice porovnávanej výrobnej šarže, ba v energetickej hodnote ich

aj prevyšujú a to cca o 10 %. Ak, naopak, odhliadneme od nižšej enegetickej hodnoty naftových kvasníc (o 14 % voči melasovým), bude ich horší produkčný efekt podmienený aj prítomnosťou depresívnych faktorov, ktorých podstata nemusí spočívať vo vlastnostiach samotného krmiva ako takého, ale ako už predbežné výsledky naznačujú, budú skôr viazané na technológiu výroby (najmä rafinácie) a používanie detergentných látok pri zbavovaní kvasníc zvyškov nafty. Sú k dispozícii údaje, podľa ktorých jedna z týchto látok má vysokú toxicitu (LD 50 = 2 g). Možno predpokladať, že zvyšok týchto látok ovplyvňoval prírastky a vo vyššej koncentrácii spôsobil hynutie. Aj keď na uplatnenie výrazne negatívneho pôsobenia faktorov viazaných na kvasnice z motorovej nafty tejto výrobnej šarže došlo v oblasti mimo ich ekonomicky, nutrične i produkčne zdôvodnených podielov v krmive pre kurčatá, nie je možné tieto skutočnosti nebrať do úvahy a je treba klásť dôraznú požiadavku na ich eliminovanie aspoň do takej miery ako je tomu pri alkánových kvasniciach. Jedine takto upravený a štandardizovaný výrobok sa popri melasových a alkánových kvasniciach môže uplatniť ako stála súčasť kŕmnych zmesí pre kurčatá bez akýchkoľvek obáv pred znižovaním produkčného účinku krmiva ako celku.

ZÁVER

V rastovom efekte i nutričnej hodnote sa prejavili u naftových kvasníc skúšanej výrobnej šarže depresívne účinky vyplývajúce pravdepodobne z prítomnosti látok detergentného charakteru, používaných pri rafinácii. Pred ich širším použitím je potrebné upraviť technológiu ich výroby a eliminovať tieto faktory. Alkánové kvasnice (s podmienkou zachovania štandardnosti) možno považovať za prakticky rovnocennú náhradu kvasníc melasového pôvodu, pokiaľ ide o ich rastový i komplexný produkčný účinok u kurčiat.

Do redakcie došlo 10. februára 1969

LITERATÚRA

1. Bock H. D., Wünsche J., Hermann U., Hoffmann B., *Neuere Untersuchungen über den nutritiven Proteinwert von biosynthetisch hergestallten Eiweissfuttermitteln unterschiedlicher Ausgangsmaterialien.* Arch. für Tietrernährung, Bd 18, H 5, 1968. — 2. Československá státní norma ČSN 467007, *Výživná hodnota krmiv,* 1966. — 3. Mitchell H. H., *The determining the biological value of protein.* J. Biol. Chem., 58 1923. — 4. Osborne T. B., Mendel L. B., Ferry E. L., *Die Bestimmung der biologischen Wertigkeit durch des Wachstum.* In: Lang K., *Biochemie der Ernährung.* Steinkopf, 60—64, Darmstadt 1957. — 5. Titus W. H., *The scientific feeding of chickens.* The interstate, Danville, Illinois 1955.

Autori vyslovujú poďakovanie za vykonanie analytických a technických prác pani V. Halandovej, M. Slimákovej a R. Bednárovej.

РЕЗЮМЕ

Для оценки питательных свойств (качества белков, переваримость азотистых веществ, энергетической ценности) дрожжей из нефтехимического сырья (нефти для двигателей и щелочной нефти) были проведены на 450 суточных сексированных петушках биологические тесты до 40 дневного возраста. Как контроль служили дрожжи из патоки (Torula). Тест проводили в 17-ти повторяемых группах при кормлении семисинтетической диетой. Эффект нарастания дрожжей и их биологическую ценность белков авторы сравнивали с рекомендующим белком соевого-молочного типа при 18 %-ом уровне азотистых веществ (N x 6,25), при градуированных дозах отдельных дрожжей (3, 5, 10, 20, 40 %). У 100 цыплят авторы ввели принудительное кормление с целью элимитирования влияния волюнтарного приема корма на интенсивность роста цыплят. У этих цыплят авторы провели оценку питания и установили соблюдаемое потребление Na, величины PER и NPU общих диет. Рост и относительное расходование корма ухудшались с повышением доли дрожжей в корме, больше всего у нефтяных дрожжей. Переваримость азоситых веществ представляла 86,5 % у нефтяных дрожжей, 84,5 % у щелочных и 88,7 % у паточных, NPU 62,5, 64,2 или же 68,4 %. У нефтяных дрожжей содержание ME представляло 2304, у щелочных 2994 и паточных 2708 ккал/кг.

Исследовательский институт птицеводства,
Иванка при Дунае

Перевод: Анна Корибаничова

SUMMARY

For the evalution of nutritive properties (of protein quality, digestibility of N-substances, energetical value) of yeast from petrochemical raw materials (Diesel oil, and n-alkanes), biological tests were carried out on 450 one day old sexually differentiated cocks up to the 40th day of age. Yeast from molasses served as controls (Torula). The test was carried out in 17 repeated groups, the feeding being by semisynthetical diet. The growth effect of the yeast and its biological value were contrasted with the reference protein of soya-milk type at 18 % level of N-substances (Nx6,25), in graded dosage of the yeast (3,5, 10, 20, 40 %). In 100 chickens forced feeding was introduced for the sake of eliminating the influence of voluntary fodder intake on the growth intensity of the chickens. In these chickens the nutrition was balanced and the maitenance need determined ofr Na, the PER values and the NPU of full diet. The growth and the relative consumption of fodder were deteriorating with the increase of the proportion of yeasts in the fodder, to most degree in the yeast made from Diesel oil The digestibility of N. substances made 86,5 % in Diesel oil yeast, 84,5 % in alkane yeast and 88,7 in molasses NPU 62,5 %, 64,2 % and 68,4 % respectively. In Diesel oil yeast the ME content was 2304, in alkane yeast 1994, in molasses yeast 2708 kcal/kg.

Research Institute for Poutry Breeding,
Ivánka pri Dunaji

Translated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 2, 1970

ÚČINKY FUMAGILLINU DCH V KOMPLEXE ZOOTECHNICKÝCH OPATRENÍ

ДЕЙСТВИЕ ФУМАГИЛИНА DCH КОМПЛЕКСЕ ЗООТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ

THE EFFECTS OF FUMAGILLIN DCH IN THE COMPLEX OF ZOOTECHNICAL MEASURES

Ján Hejtmánek
Výskumný ústav včelársky, Liptovský Hrádok

Nozémová nákaza včiel *(Nosematosis apium)* je veľmi nebezpečná parazitárna nákaza včelích robotníc, matiek a trúdov. Zapríčiňuje ju prvok *Nosema apis* Z. z triedy *Cnidosporidia*, radu *Microsporidia*, čeľade *Nosematidae*. Spórami infikovaná potrava sa musí dostať perorálne do žalúdka včiel, kde sa zárodky aktivizujú a parazitujú vo výstelkových bunkách. Novovzniknuté spóry sa odplavujú do rektálneho vačku, infikujú výkaly a rozširujú nákazu. Akútne obdobie začína na konci zimy a dosahuje maximum v apríli. V tomto ročnom období sa symptómy stávajú včelárovi najnápadnejšie. Včely nespokojne zimujú, kalia v úľoch a na letáčoch, padajú, včelstvo napokon slabne, zaostáva v rozvoji a hynie.

Dispozíciu k nozematóze vytvára sám spoločenský život včiel, ďalej nepriaznivé prírodné a úľové faktory rozvoja, štruktúra včelstiev ako aj niektoré chyby v ošetrovaní včelstiev. Z komplexu zhoršených životných podmienok je najobávanejšie dlhodobé zimné počasie, chladná jar, slabá výživa, nedostatočná reprodukcia generácií, zimovanie na ťažko stráviteľných medoch, nehygienická prevádzka a ďalšie. Novodobé dispozičné podmienky vytvorili tiež veľkochovy, nadmerná výroba farmaceutických surovín a intenzifikovaná plemenárska práca.

Hospodárske škody, ktoré nozematóza nášmu včelárstvu každoročne zapríčiňuje, sú značné. Oslabenie včelstiev, akútne, až katastrofálne situácie na včelínoch, predstavujú túto nákazu ako jednu z najnebezpečnejších prekážok rozvoja odvetvia a v skupine negatívnych rozvojových faktorov je rozhodne na poprednom mieste. Bezpečné pred nákazu nie je žiadne včelstvo, hoci starostlivo chované. Najohrozenejšie sú včelíny v podhorských a horských oblastiach.

Rozšírenie nozematózy v jednotlivých rokoch môžeme odhadovať podľa zásielok vyšetrených na Výskumnom ústave včelárskom v Liptovskom Hrádku. V rokoch 1960—1968 participovala nozematóza v tomto materiáli priemerne v 37,8 % (var. koef. = 26,02). Poznáme aj prípady napadnutia niektorých včelínov až do 70—80 % stavu včelstiev.

V období od 1. 10. do 30. 4. 1961—1962 až 1967—1968 zahynulo na Slovensku ročne priemerne 13 311 včelstiev. Straty zapríčinené nozematózou (37 %) odhadujeme na 4925 včelstiev v hodnote 1 970 000 Kčs (po 400 Kčs). Slovenské včelárstvo tratí ďalej ročný

medný výťažok z týchto včelstiev v priemere 388,09 q v hodnote 873 202 Kčs (celoslovenský ročný priemer na včelstvo v roku 1961—1968 = 7,88 kg po 22,50 Kčs), produkciu vosku 61 561 Kčs (0,25 kg po 50 Kčs za 1 kg). Slovom, nozematóza narobí nám každú zimu priemerné škody 2 904 764 Kčs. Strata pokračuje v máji a priamu hodnotu produkcie znásobuje znížené opeľovanie entomofilných porastov.

Výhľady na účinné liečenie nozematózy včelstiev boli donedávna malé. Nepomáhali domáce prostriedky, navrhované chemoterapeutiká škodili včelám, alebo boli závadné pre ľudský konzum medu (napr. Nosemack) a nerozšírili sa u nás. Včelárom sa preto odporúčala biologická metóda, v podstate preventívna hygiena (prekladanie včelstiev, dezinfekcia letáčov, hygiena napájadiel, pravidelná výmena diela a pod.) a chov konštitučne zdatných včelstiev, (teplota, výživa, výkonné matky a pod.). Liečenie je dlhodobé, výsledky problematické, v pokročilejších stupňoch nákazy zvyčajne málo účinné a všeobecne nákladné.

V roku 1952 objavili v Kanade preparát na antibiotickej báze Fumidil B, vyrobený z plesne *Aspergillus fumigatus*. Prípravok obsahuje bicyclohexylammonium fumigillin a vyrába ho závod Abbot Chicago III, USA. U nás dostať jeho derivát Fumagillin DCH pulv., ktorý vyrábajú v Maďarsku. Účinky liečiva maďarskej výroby sme skúmali na Výskumnom ústave včelárskom v Liptovskom Hrádku.

Vývoj v tlmení nákazy môžeme si rozdeliť na dobu pred aplikovaním účinných antibiotík a na obdobie modernej terapie. O metódach liečenia sú údaje v niektorých zahraničných [1, 5, 7, 14, 15], ako aj domácich publikáciách [8, 9, 11, 13] a v ďalších príručkách. Otázku chemoterapeutík študoval u nás osobitne Ševčík [12].

Najnovšie sa na tlmenie nozematózy používajú antibiotiká. U nás sa podával Fumidil-B výr. USA a maďarský Fumagillin DCH včelám do zimných zásob [3]. Včelstvá dostávali počas 5 dní, podľa oficiálnej receptúry, po 5 litrov liečebného sirupu (dávka 0,1 g účinnej látky) s dobrými liečebnými výsledkami. Podávanie liečiva v cukrovomedovom ceste bolo efektívne na 96 % [4]. V časopise „Včelár" nebola podrobnejšie dokumentovaná metodika spracovania výsledkov. Podľa maďarských údajov [2] preventívna aplikácia Fumagillinu DCH na jar v medocukrovom ceste nepodnecovala včely k rizikovým výletom za nepriaznivého počasia, ako to badáme pri podávaní liečebných sirupov. Úspešné výsledky sa dosiahli aj v laboratórnych podmienkach [10].

METÓDA A MATERIÁL

Účinky Fumagillinu DCH sme skúmali v prevádzkových podmienkach, ktoré sú pre prax najsmerodatnejšie, na 2 podhorských včelniciach, ktoré označíme H (650 m n. m.) a CH (700 m n. m.). Pokusnú skupinu (liečené včelstvá) tvorilo 351 včelstiev v rokoch 1966—1969, kontrolnú skupinu (neliečené včelstvá) 420 včelstiev v rokoch 1961—1965 (tab. 2, 3). Na stanovištiach sa zdravotný stav včelstiev stále sleduje, nozematóza sa objavuje každoročne pomerne značne.

Ako najvhodnejšiu etapu vo vývojovom cykle včelstiev pre skúmanie efektívnosti prípravku považujeme prezimovanie včelstiev. V zemepisnej polohe pokusných včelínov trvá zimný pokoj od začiatku októbra do konca marca. V období jarného rozvoja uplatňujú sa už intenzívnejšie prírodné a úľové rozvojové faktory a pokusné podmienky sa komplikujú.

Fumagillín DCH je špecifický liek proti nozematóze včiel vo forme bieleho prášku, dicyklohexylamonná soľ metabolického produktu huby *Aspergillus fumigatus*. Fľaštička obsahuje 20 g medikamentu v zložení:

Tabuľka 1

Úbytky na úľovej váhe v dkg (1. X.—31. III.)

Hive weight losses, dkg (1. X.—31. III)

Stanovište (1)	Neliečené včelstvá (2)					Priemer (3)	Liečené včelstvá (4)				Priemer (3)
	1960—1	1961—2	1962—3	1963—4	1964—5	1961—5	1965—6	1966—7	1967—8	1968—9	1966—9
H	360	210	220	420	244	291	620	370	495	390	469
CH	370	260	355	280	185	292	440	205	245	225	279

Celoslovenský priemer pozorovacích staníc včelárskych (1. X.—31. III.) za roky 1961—1969 = 5,02 kg.

All Slovakian mean of obserwing bee stations for yrs 1961—1969 = 5,02 kg.

(1) Location, (2) Uncured colonies of bees, (3) Mean, (4) Cured colonies of bees,

Fumagillin DCH 100 %-ná soľ	0,680 g (zodpovedá 0,5 g Fumagillinu)
Natr. phosphacid.	0,136
Natr. phosph. cryst.	0,136
Acid. ascorb.	0,136
Sorbox oleinic.	0,680
Glucosa	18,232

Liečivo vyrába farmaceutický závod CHINOIN, Budapest. Distribúciu z dovozu vykonávajú naše okresné veterinárne zariadenia. Liečivo dostať voľne v lekárňach, predbežne v obmedzenom množstve, balenie za 58,— Kčs. Dávka je indikovaná pre 5 včelstiev, doba účinnosti je označená na obale.

Liečivo sme včelám podávali v 3. dekáde augusta vo vlažnom cukornom sirupe (2 litre vody a 3 kg kryštálového cukru) na zimné doplňovanie zásob. Pridržiavali sme sa oficiálnej receptúry. Každé včelstvo dostalo po 5 l sirupu s 4 g F., t. j. 0,1 g účinnej látky. V pokusných rokoch sme nemohli zadovážiť potrebné množstvo liečiva, preto pri použití vyššieho počtu včelstiev (71—74 včelstiev, tab. 2, 3), tieto dostali znížené dávky (po 2,6668 g Fumagillínu, t. j. po 0,6668 g účinnej látky).

Priebeh zimovania včelstiev sme kontrolovali počúvaním pri letáčoch a podľa úľovej váhy (tab. 1). Pred prvými preletmi (podľa rokov na stanovišti H od 2. 2. do 23. 2., na stanovišti

Tabuľka 2

Množstvo včelstiev v pokuse (1. X.—31. III.)

Amount of experimental colonies of bess (1. X.—31. III.)

Stanovište H (1)

Včelstvá (2)	1965—6	1966—7	1967—8	1968—9	—	Dovedna (5)
liečené (3)	22	24	19	23	—	88
neliečené (4)	1960—1	1961—2	1962—3	1963—4	1964—5	Dovedna (5)
	21	27	12	12	14	86

(1) Location H, (2) Col. of bees, (3) cured, (4) uncured, (5) Total

Tabuľka 3

Množstvo včelstiev v pokuse (1. X.—31. III.)

Amount of experimental colonies of bess (1. X.—31. III.)

Stanovište Ch (1)

Včelstvá (2)	1965—6	1966—7	1967—8	1968—9	—	Dovedna (5)
liečené (3)	47	71	71	74	—	263
neliečené (4)	1960—1	1961—2	1962—3	1963—4	1964—5	Dovedna (5)
	75	59	71	63	66	334

(1) Location Ch, (2) Col. of bees, (3) cured, (4) uncured, (5) Total

Tabuľka 4

Prejav nozematózy v sledovaných skupinách I

Nosematose appearance in observed groups I

Včelín H 650 m n. m. (1)	Včelstvá liečené (4) 1966—1969	Včelstvá neliečené (5) 1961—1965	Dovedna (6)
n včelstiev nenakazených (2)	76	55	131
n včelstiev nakazených (3)	12	31	43
Dovedna (6)	88	86	174

$\chi^2 = 11{,}74$

(1) Bee-house, over sea, (2) uninferted colonies of bees, (3) inferted colonies of bees, (4) Cured colonies of bees, (5) Uncured colonies of bees, (6) Total

Tabuľka 5

Prejav nozematózy v sledovaných skupinách II

Nosematose appearance in obseved groups II

Včelín CH 700 m n. m. (1)	Včelstvá liečené (4) 1966—1969	Včelstvá neliečené (5) 1961—1965	Dovedna (6)
n včelstiev nenakazených (2)	230	148	378
n včelstiev nakazených (3)	33	186	219
Dovedna (6)	263	334	597

$\chi^2 = 117{,}90$

(1) Bee-house, (2) uninfected colonies of bees, (3) infected colonies of bees, (4) Cured colonies of bees, (5) Uncured colonies of bees, (6) Total

CH od 8. 2. do 3. 3.) sme mikroskopicky vyšetrili z každého včelstva po 30 mŕtvoliek metódou hromadného vyšetrovania. Účinnosť liečiva sme vypočítali štatistickou metódou kontingenčnej tabuľky 2×2. Vedľajšie úkazy sme sledovali na vitálnosti výletov včiel a na prehliadke plodísk. Počas pokusov sme dodržiavali všetky zoohygienické a zootechnické pravidlá.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výskyt nozematózy na jeseň v období biologickej regenerácie včelstiev je sporadický a diagnosticky nebadateľný. Podmienky pre progresivitu nákazy vytvára príchod trvalého ochladenia a stiahnutie včiel do chumáča. Na pokusných stanovištiach včely prijímali Fumagillin pasívne v úľových zásobách počas 6 mesiacov.

Pri konečnom hodnotení jeho efektívnosti treba uvážiť aj pravdepodobnosť, že periféria zimného chumáča včiel sa nedostane na dodané zásoby liečebného sirupu. Táto situácia je v praxi azda častejšia, pretože jesenné včelstvá pred dokrmovaním majú zvyšky vlastných zaviečkovaných zásob. V našich stanovištných podmienkach úľové zásoby na konci vegetačnej doby sa pohybujú od 2—3 kg. Takto si vysvetlíme prítomnosť celkom slabej nákazy na zimných mŕtvolkách v niektorých liečených včelstvách.

Podľa vonkajších znakov prejavoval sa zimný život včelstiev kontrolnej (1961—1965), ako aj pokusnej (1966—1969) skupiny na normálnej úrovni. Nerušené prezimovanie naznačuje aj pohyb úľovej váhy (tab. 1). Zimná spotreba zásob na včelstvo od októbra do marca bola zvýšená v pokusnej skupine na stanovišti H, no pohybuje sa pod celoslovenským normálom pozorovacích staníc včelárskych za roky 1961—1969.

Účinky Fumagillinu podľa štatistických testov ukazujú tab. 4, 5.

1. *Stanovište včelstiev H.* Na stupni voľnosti N = 1, porovnaním s tabuľkovou hodnotu $\chi^2_{0,001}$ = 10,83 je vypočítaný χ^2 test 11,74 vysoko preukazný.

2. *Stanovište včelstiev CH.* Vypočítaná hodnota testu χ^2 = 117,90 je veľmi vysoko signifikantná na hladine významnosti *P* 0,001.

Hypotézu, že medzi výsledkami liečenia a neliečenia nie je závislosť, treba zamietnuť.

Prvé jarné výlety včiel ani prehliadky plodísk neukázali podozrivé vedľajšie účinky z liečenia, napr. straty včelích matiek, pokalené dielo atď.

Výsledky na pokusných včelínoch ukázali, že diferencia medzi skupinami včelstiev liečených a neliečených, skúmaná po niekoľko rokov je signifikantná na 0,1 percentnej hranici významnosti. Ďalší prepočet ukázal 87,2 % efektívnosť Fumagillinu DCH.

Môžeme oprávnene tvrdiť, že Fumagillin DCH je vysoko účinný protinozematický preventívny prostriedok v období dlhodobého vegetačného pokoja. Liečivo podstatne znižuje nebezpečenstvo vzniku nákazy a spĺňa požiadavku prevádzkovej praxe. Nazdávame sa, že jeho používanie má aj širší význam ako v prevencii a liečení akútnej nozematózy. Zlé skúsenosti s nákazou v rozvoji včelstiev nás oprávňujú povedať, že pravidelné podávanie Fumagillinu DCH

do zimných úľových zásob je nevyhnutné v komplexe novodobých zootechnických opatrení, obdobne ako zaužívaná výmena 3-ročných matiek, zazimovanie na cukornom sirupe, výmena diela a pod.

Náklady na prevenciu 1 včelstva predstavujú 11,60 Kčs, čiže toľko ako nákupná cena 0,50 kg medu. Pravidelné podávanie Fumagillinu DCH na jeseň stáva sa tak jednoduchým, lacným, bezrizikovým prevádzkovým zákrokom. Niektorí včelári uvažujú podávať Fumagillin každý druhý rok, alebo po 2 roky s jednoročnou prestávkou a pod. Úvahy sú špekulatívne — povaha nozematózy si žiada stálu preventívnu starostlivosť.

Používanie Fumagillinu v ošetrovaní včelstiev by *zlepšilo bilanciu včelárstva, jeho ekonomickú stabilitu a vážnosť v národohospodárskom hodnotení.*

Otvorená ostáva otázka, či sa prítomné stopové množstvo antibiotiká v úľových zásobách neprejaví v konzumnom mede. Zo včelárskej praxe usudzujeme, že včely do hlavnej znášky zimné zásoby spotrebujú a antibiotikum v medovej produkcii neprichádza do úvahy. Spomenutá situácia sa môže skôr vytvoriť pri aplikácii Fumagillinu do cukrovomedového cesta pri podnecovaní včelstiev v agátovej oblasti. Známe bielkovinové krmivo „Medozmes" Fumagillin neobsahuje, no v odbornom časopise „Včelár" sa odporúčal recept na domácu výrobu cukrovomedového cesta s dávkou Fumagillinu. Teoreticky sa vynára problém návyku mikrosporidií *Nosema apis* po dlhodobom používaní antibiotík.

Stanovisko k Fumagillinu je nám teraz jasné. Nazdávame sa, že bude rozhodujúce, aby zainteresované rezorty zabezpečili včelárom plynulý dovoz z Maďarska a zásobili sklady veterinárnych medikamentov. Podľa štatistiky chovalo sa 1. 10. 1968 na Slovensku 377 497 včelstiev, z toho na ŠM 17 020, na lesných závodoch 12 424, na JRD 20 873, na včelínoch ostatného verejného sektoru 3 540, organizovaní včelári vlastnili 311 465, neorganizovaní 12 173 včelstiev. Na zabezpečenie potrebného antibiotika len pre 20 % včelstiev našich stavov treba 15 100 predajných balení na 5 včelstiev, pre plný stav treba 75 500 balení.

ZÁVER

Zimné straty zapríčinené nozematózou včiel na Slovensku odhadujeme reálne na 2 900 000 Kčs. Škody pokračujú na jar v zníženej produkcii a abundancii opeľovačov na entomofilné kultúry. Nazdávame sa, že biologická metóda tlmenia nákazy na rozvojové úlohy odvetvia už nestačí.

Skúmaný antibiotický preparát Fumagillin DCH, Chinoin, Budapest, ukázal vysoko účinnú protinozematóznu efektívnosť (87,2 %). Pravidelné podávanie tohto liečiva do zimných úľových zásob odporúčame pojať do novodobých zootechnických opatrení vo včelárstve. Výsledky by rozhodne zlepšili bilanciu včelárenia, jeho ekonomickú stabilitu a vyššie národohospodárske hodnotenie.

Do redakcie došlo 23. júna 1969

LITERATÚRA

1. Borchert A., *Krankheiten der Honigbiene.* Verl. Leipzig 1950. — 2. Buza L., *Pokusy s podávaním cukrovomedového cesta s liečivými prostriedkami.* Včelár XL. 1, 5—7, 1966. — 3. Hanko J., *Liečenie nozematózy včelstiev Fumagillinom.* Včelár XXXIX 9, 202, 1965. — 4. Hanko J., *Aplikácia Fumagillinu v cukrovomedovom ceste.* Včelár XL, 4, 81, 1966. — 5. Kirkor S., *Choroby pszczól.* Warszawa 1953. — 6. Kresák M., *Tlmenie včelích nákaz na Slovensku.* Poľnohospodárstvo 5, 3, 638—651, 1958. — 7. Poltěv V. I., *Bolezni pčel.* G. I. K. S. L., Moskva 1934. — 8. Rytíř J., *O nemocech a škůdcích včely medonosné.* Zemské ústředí včelařských spolků, Praha 1937. — 9. Schönfeld A., *Nemoci a nákazy včel.* Svaz včelařských spolků v ČSR, Praha 1938. — 10. Svoboda J., *Léčení nosemové nákazy Fumidilem.* Včelařství XX (101), 3, 39, 1967. — 11. Svoboda J., Haragsimová L., Hanko J., Haragsim O., *Nemoci a škůdci včely medonosné.* SZN, Praha 1968. — 12. Ševčík V., *Chemotherapie nosemové nákazy včel.* Sborník VŠZ Brno, fakulta lesnická, 29, 1947. — 13. Tomšík B., Lisý E., Svoboda J., Hejtmánek J., *Včelařství.* ČSAV, Praha 1953. — 14. Toumanoff C., *Les maladies des abeilles.* Paris 1930. — 15. Zander E., *Krankheiten und Schädlinge.* Stuttgart 1947.

РЕЗЮМЕ

Действие эффективности Фумагиллина DCH (изделие Хиноин, Будапест), авторы проводили в производственных условиях в двух пчелиных хозяйстах. Опытную группу (пчелосемьи леченные) образовала 351 пчелосемья от 1-го октября до 31-го марта в 1956—1969 гг., контрольную группу (пчелосемьи нелеченные) 420 пчелосемей в том самом периоде в 1961—1965 гг. (таблица 2, 3). В пчелиных хозяйствах проявляется нозематоз пчел ежегодно в относительно значительной интенсивности. Авторы подавали Фумагиллин пчелам в третьей декаде августа в зимние запасы.

Действие препарата авторы проверяли на зимних мертвых пчелах при помощи статистического метода контингентной таблицы 2x2 (таблица 4,5) а также наблюдали и второстепенное действие на пчелосемьях.

В пчелином хозяйстве H (650 м н. у. м.) χ^2 = 11,74, P 0,001.

В пчелином хозяйстве CH (700 м н. у. м.), χ^2 = 117,90, P 0,001.

Эффективность исследуемого Фумагиллина DCH = 87,2 %.

Лекарство имеет высоко действующий протиноземозный эффект и удовлетворяет требованиям практики. Регулярное применение в зимние улевые запасы авторы рекомендуют включить в современную пчеловодческую зоотехнику.

Перевод: Анна Корибаничова

Исследовательский институт цчеловодства,
Липтовски Градок

SUMMARY

The efficiency tests of Fumagillin DCH product of Chinoin, Budapest, were performed in our institute on working conditions. The experimental group consisted of 351 bee colonies (the cured ones) in the period of 1. 10.—31. 3. 1966—1969 and the control group consisted

of 420 bee colonies (not treated) in the period of 1. 10.—31. 3. 1961—1965 (fig. 2—3). On the posts there appeared Nosema disease of considerable intensity each year.

We dispensed Fumagillin DCH in three doses mixed with syrup given as winter supplies.

The efficiency was tested by statistic method of contingent schedules 2×2, fig. 4—5 and secondary effects too were followed.

On the post H (650 m) the test χ^2 = 11,74, P 0,001,
on the post CH (700 m) the test χ^2 = 117,90, P 0,001.

The efficiency of Fumagillin DCH is 87,2 %.

The preparation is highly effective against Nosema disease and fulfills the demands of practise.

Translated by the autor

Research Institute of Beekeeping, Liptovský Hrádok

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 2, 1970

PRÍSPEVOK K POZNANIU VZŤAHU VEĽKOSTI KLBÔČOK A FARBY KLÍČKOV REPY (*BETA VULGARIS* L.)

К ВОПРОСУ ПОЗНАНИЯ ОТНОШЕНИЯ ВЕЛИЧИНЫ КЛУБОЧКОВ И ЦВЕТА РОСТКОВ СВЕКЛЫ (*BETA VULGARIS* L.)

A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE RELATION OF THE SIZE OF GLOMERULUS AND THE COLOUR OF GERMS OF *BETA VULGARIS* L.

Jiřina Vrzalová
Vysoká škola zemědělská, Brno

Repa, ako národohospodársky dôležitá plodina, sa pestuje niekoľko desaťročí a jej šľachteniu sa vždy venovala veľká pozornosť. Tým vznikol široký sortiment cukrovej, ale aj kŕmnej repy. Rozdiely medzi odrodami spočívajú v rôznom tvare buliev, ich farbe, v rôznom utváraní, alebo chemickom zložení bulvy. Tieto rozdiely však nie sú vždy (hlavne u cukrovej repy) také markantné, aby stačili na odrodovú identifikáciu, lebo jednotlivé časti rastlín značne podliehajú variabilite.

Pri určovaní rozdielov medzi klíčiacimi rastlinami rôznych odrôd sa zameriava pozornosť najmä na zafarbenie hypokotylu (Pieperová metóda skúšania pravosti odrôd) [2]. Všeobecne možno povedať, že klíčky repy sú slabo ružovkasté, alebo zelenkasto-biele a ich sfarbenie je najintenzívnejšie pod klíčnymi listami a smerom dolu sa intenzita sfarbenia zoslabuje. Podľa Stehlíka [4] je pomer jednotlivých farieb klíčkov pri tej istej odrode cukrovej repy stály, pokiaľ sa nemení šľachtením.

Pri kŕmnej repe pribúda intenzita sfarbenia smerom od klíčnych lístkov ku korienkom a najzretelnejšie je sfarbenie na prechode podklíčnolistovej časti ku korienku. Žlté kŕmne odrody mávajú vo farbe klíčkov všetky odtiene farieb od žltkasto-bielej po žltú a od ružovej po oranžovú. Niektoré odrody majú len žlté, prípadne zlatožlté klíčky. Pri červených kŕmnych odrodách kolíše intenzita sfarbenia v šírke spektra červenej farby. Odrody bielej kŕmnej repy majú len biele klíčky. Naproti tomu biele polocukrovky majú klíčky ružové a biele, takže rozlíšenie podľa tohto znaku od cukrovej repy je dosť ťažké [1].

Hybridným, polyploidným, ale i normálnym šľachtením, pri ktorom sa používa rodový systém alebo švédsky spôsob šľachtenia syntetických odrôd, mení sa pomer farieb klíčkov, takže táto charakteristika nemusí byť vždy vhodná na rozoznanie odrôd [4]. Príčinou kolísania v sfarbení klíčkov môže byť odlišná zmes rodín, čo je pri heterozygotnosti šľachtiteľského cudzoopelivého materiálu normálny zjav [3].

Odroda, ktorá vznikla rodinovou selekciou so širokým šľachtiteľským materiálom, má pomer ružových klíčkov k bezfarebným úplne konštantný, pokiaľ sa nemení systém šľachtenia.

Zmena pomeru farieb klíčkov mohla byť teda u cukrovej repy kritériom buď pre nesprávnu

dodávku odrody, alebo zmenu šľachtenia. Tak Stehlík (osobná informácia) v roku 1932 dokázal na základe zmeneného zastúpenia farby klíčkov pri osive, dodanom zo stanice Klein Wansleben pre pokusy Cambridgeskej univerzity, že sa nejedná o bežné dodávané obchodné osivo. Podobné závery o pôvode sadzačiek urobil na základe rôzneho zastúpenia zelených, bezfarebných alebo zelenožltých klíčkov, pri hodnotení osiva v rokoch 1935—1941 [4].

Z uvedeného vyplýva, že rôzne sfarbenie klíčkov repy môže byť dôležitým kritériom pre posúdenie jej pôvodu. Pri kritickom posúdení bežne používaných metód zisťovania klíčivosti osiva musí sa prihliadať na to, aby vo vzorke boli vždy pomerne zastúpené jednotlivé veľkostné skupiny klbôčok. Pri laboratórnej Pieperovej metóde môžeme pozorovať, že sfarbenie klíčkov tej istej odrody sa do určitej miery mení podľa veľkosti klbôčok (ročníky, stanovište). To nás viedlo k tomu, aby sme si hlbším štúdiom overili vplyv veľkosti klbôčok na pomerné zastúpenie farieb klíčkov pri niektorých odrodách cukrovej, polocukrovej a kŕmnej repy.

METÓDA A MATERIÁL

Na sledovanie farebných rozdielov hypokotylu, ako rozlišovacieho znaku repy, sme vybrali 11 odrôd — *cukrová repa:* Wohanková N, Stupická N, Dobrovická A, Dobrovická V, Dobrovická C, Dobrovická N, Zapotilova C; *kŕmna repa:* Unikum žltá, Kostelecká Barres, Bučiansky žltý valec; *polocukrová repa:* Dobrovická.

Osivo sme roztriedili do 4 veľkostných skupín na repných sitách s veľkosťou 4, 3, 2,5 a 2 mm. Pri každej veľkostnej skupine sme stanovili váhu klbôčok, percentuálny podiel vo vzorke, energiu klíčivosti, celkovú klíčivosť, počet klíčkov, percentuálne zastúpenie v jednotlivých veľkostných skupinách a farebné roztriedenie klíčkov. Repné klbôčko sme vložili do kremičitého piesku po 100 kusov pri štvornásobnom opakovaní (modifikácia Pieperovej metódy). Materiál na pokusy bol z jedného ročníka. Pokusy sme uskutočnili v dvoch ročníkoch po sebe (1960, 1961).

Pri spracovaní materiálu sme hodnotili priemery, doložené základnými štatistickými údajmi. Pri konečnom spracovaní výsledkov sme porovnávali pomerné zastúpenie jednotlivých farebných skupín klíčkov. Takto spracovaný materiál sme doplnili výsledkami dlhodobých pokusov a pozorovaním šľachtiteľského materiálu z rokov 1939—1941 [4].

Pri štúdiu vzťahu veľkosti repných klbôčkov k farbe hypokotylu sme sledovali zastúpenie farebných odtieňov v jednotlivých veľkostných skupinách. V tabuľkách uvádzame výskyt farebných škál, počet klíčkov a ich kolísanie. Jednotlivé odtiene sme zhrnuli do troch skupín a to žltej, bezfarebnej a červenej.

V prvej časti práce porovnávame rozdiely vo farebnosti klíčkov medzi sledovanými odrodami kŕmnej a polocukrovej repy. V každej veľkostnej skupine sme urobili rozbor 400 klbôčok.

VÝSLEDKY

V skupine kŕmnej repy sa vyskytujú rozmanité farebné odtiene od bielej po žltú až červenú farbu.

Pri odrode Unikum žltá (tab. 1) kolíše výskyt žltej farby klíčkov v jednotlivých skupinách, pričom treba uviesť, že toto sfarbenie sa vyskytuje málo. Celkove prevažuje pri tejto odrode červenkasté sfarbenie.

Ak číselne vyjadríme vzájomné zastúpenie žltých, bezfarebných a červených klíčkov (1:17:46,2) zistíme, že toto vzájomné zastúpenie farieb sa mení podľa veľkosti (obr. 1).

Tabuľka 1

Unikum žltá

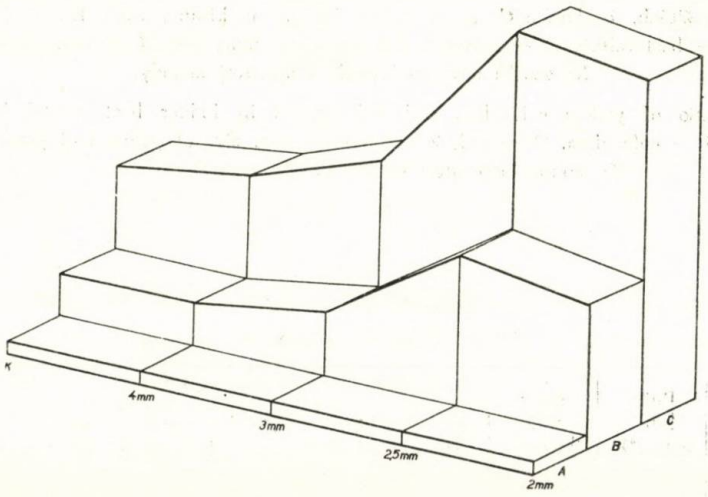
Variety Unikum žltá

Veľkosť sít (1)	Počet klbôčok (2)	Počet klíčkov (3)	Bezfarebné (4)		Červené (5)		Žlté (6)	var. koef. (8)
			počet (7)	var. koef. (8)	počet (7)	var. koef. (8)		
4 mm	100	237	59	5,50	172	7,94	6	7,02
3 mm	100	157	41	8,18	115	14,18	1	8,33
2,5 mm	100	82	25	22,4	56	15,33	1	11,32
2 mm	100	38	11	23,7	27	12,81	—	—

(1) Sieve size, (2) Number of glomerules, (3) Number of sprouts, (4) Colourless, (5) Red, (6) Yellow, (7) number, (8) variant coefficient

Odroda Kostelecká Barres sa podstatne odlišuje farebnosťou klíčkov. Pri tejto odrode sa vyskytuje najvyšší podiel žlto zafarbených klíčkov (tab. 2). Podiel žltých, bezfarebných a červených klíčkov sa dá vyjadriť pomerom 1:1,3:0,38.

So zmenšujúcou sa veľkosťou klbôčok sa zmenšuje výskyt červených klíčkov. Takéto sfarbenie sme vôbec nezistili pri veľkosti klbôčok 2 mm. Pomerné



Obr. 1. Pomer žltých, bezfarebných a červených klíčkov u krmnej repy Unikum žltá. A — žltá, B — bezfarebné, C — červené, 2,5 mm — 4 mm: veľkosť otvorov triediacich sít, K: vzorka zostavená podľa Pieperovej metódy.

Fig. 1. The ratio of yellow colourless and red sprouts in fodder beet Unicum yellow. A — yellow, B — colourless, C — red, 2,5 mm — 4 mm: size of apenings of grading sieves, K: sample according to the Pieper method.

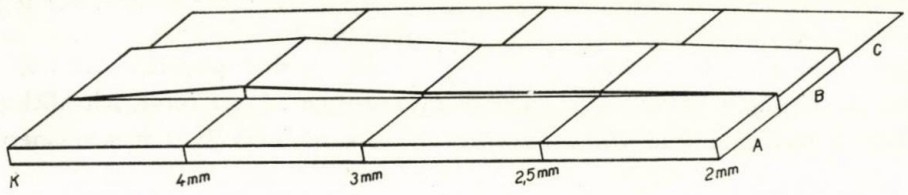
Tabuľka 2

Kostelecká Barres

Variety Kostelecká Barres

Veľkosť sít (1)	Počet klbôčok (2)	Počet klíčkov (3)	Bezfarebné (4)		Červené (5)		Žlté (6)	
			počet (7)	var. koef. (8)	počet (7)	var. koef. (8)	počet (7)	var. koef. (8)
4 mm	100	197	101	9,64	30	16,61	66	9,09
3 mm	100	122	56	7,06	18	10,69	48	6,09
2,5 mm	100	63	29	17,82	8	10,20	26	25,18
2 mm	100	11	5	33,30	—	—		22,64

(1) Sieve size, (2) Number of glomerules, (3) Number of sprouts, (4) Colourless, (5) Red, (6) Yellow, (7) number, (8) variant koefficient



Obr. 2. Pomer žltých, bezfarebných a červených klíčkov u kŕmnej repy Kostelecká Barres. A — žltá, B — bezfarebná, C — červená, 2,5 mm — 4 mm: veľkosť otvorov triediacich sít, K: vzorka zostavená podľa Pieperovej metódy.

Fig. 2. The ratio of yellow colourless and red spronts in fodder beet Kostelecká Barres. A — yellow, B — colourless, C — red, 2,5 mm — 4 mm: size of penings of grading sieves, K: sample according to the Pieper method.

Tabuľka 3

Bučianský žltý valec

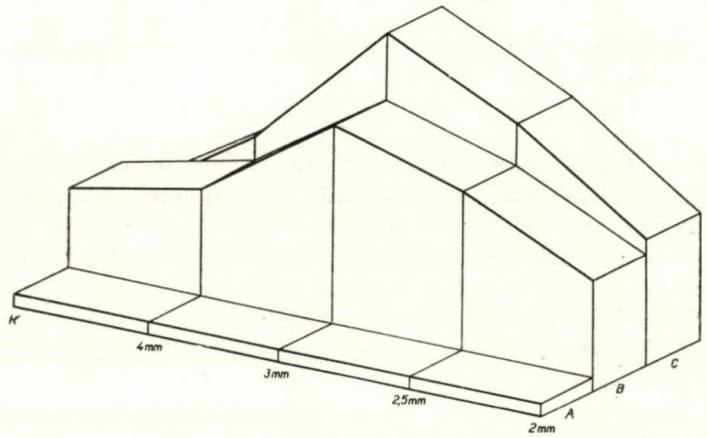
Variety Bučiansky žltý valec

Veľkosť sít (1)	Počet klbôčok (2)	Počet klíčkov (3)	Bezfarebné (4)		Červené (5)		Žlté (6)	
			počet (7)	var. koef. (8)	počet (7)	var. koef. (8)	počet (7)	var. koef. (8)
4 mm	100	149	65	24,29	77	6,63	7	23,06
3 mm	100	154	66	9,58	84	8,15	4	10,10
2,5 mm	100	91	39	11,77	49	24,87	3	15,70
2 mm	100	57	25	23,88	29	15,53	3	10,10

(1) Sieve size, (2) Number of glomerules, (3) Number of sprouts, (4) Colourless, (5) Red, (6) Yellow, (7) number, (8) variant coefficient

zastúpenie farieb klíčkov sa pri jednotlivých veľkostných skupinách takmer nelíši, okrem toho, že červené sfarbenie sme nezistili pri najmenších klbôčkach (obr. 2).

Pri odrode Bučiansky žltý valec sú medzi veľkostnými skupinami malé rozdiely v počte bezfarebných a červených klíčkov (tab. 3). Vzájomné zastúpenie žltých, bezfarebných a červených klíčkov možno vyjadriť pomerom 1 : 11,4 : 14, pričom sa počet bezfarebných a červených klíčkov v prvých dvoch veľkostných skupinách veľmi nelíši. Červeno sfarbené klíčky sa vyskytujú vo veľkostnej skupine 3 mm viac, ako v skupine 4 mm (obr. 3).



Obr. 3. Pomer žltých, bezfarebných a červených klíčkov u kŕmnej repy Bučiansky žltý valec. A — žlté, B — bezfarebné, C — červené. 2,5 mm — 4 mm: veľkosť otvorov triediacich sít, K: vzorka zostavená podľa Pieperovej metódy.

Fig. 3. The ratio of yellow colourless and red sprouts in fodder beet Bučany yellow cylinder. A — yellow, B — colourless, C — red. 2,5 mm — 4 mm: size of apenings of grading sieves, K: sample according to Pieper method.

Porovnaním rozdielov medzi skúmanými odrodami kŕmnej repy nachádzame rozdiely nielen vo výskyte určitého sfarbenia klíčkov, ale aj vo vzájomnom zastúpení jednotlivých farebných skupín. Pri odrode Unikum žltá prevláda červené sfarbenie klíčkov, avšak pri Bučianskom žltom valci nie je podstatný rozdiel v množstve bezfarebných a červených klíčkov. Naproti tomu pri odrode Kostelecká Barres je výskyt červeného sfarbenia klíčkov minimálny a uplatňuje sa bezfarebnosť a žltá farba.

Pri kŕmnej repe sa vyskytuje bohatá škála farebných klíčkov. Stehlík [4] uvádza, že v materiáli z roku 1952 zistil 15 farebných skupín, avšak pri krížencoch cukrovej repy s kŕmnymi repami svetového sortimentu a s repou šalátovou zistil 45 farebných odtieňov. Vzhľadom na to, že ide o bifaktoriálne

Tabuľka 4

Dobrovická polocukrovka

Variety Dobrovická polocukrovka

Veľkosť sít (1)	Počet klbôčok (2)	Počet klíčkov (3)	Bezfarebné (4)		Červené (5)	
			počet (6)	var. koef. (7)	počet (6)	var. koef. (7)
4 mm	100	169	5	1,20	164	4,80
3 mm	100	101	3	4,37	98	7,90
2,5 mm	100	53	2	5,88	51	12,97
2 mm	100	17	2	33,33	15	23 87

(1) Sieve size, (2) Number of glomeruless, (3) Number of sprouts, (4) Colourless, (5) Red, (6) number, (7) variant coefficient

kríženie, kde sa štiepia vlohy pre červené, žlté a bezfarebné klíčky v pomere 9 : 3 : 4, je tým daná možnosť pre vytvorenie rôznych farebných prechodov.

Pri polocukrovej repe odrody Dobrovická (tab. 4) sme zistili bezfarebné klíčky len v malom množstve. Červeno sfarbené klíčky mali rozličné odtiene, od ružového až po fialový. Aj pri tejto odrode veľkosť klbôčok ovplyvnila zastúpenie bezfarebných a farebných klíčkov. Najväčší rozdiel medzi zastúpením farebných a bezfarebných klíčkov je pri najväčších klbôčkach, najmenší pri najmenších klbôčkach (1:7,5).

Z cukrovej repy sme študovali 7 odrôd. Tu prevládajú odtiene červenej farby nad bezfarebnými a zelenkastými klíčkami. Prevahu červených klíčkov spôsobuje dominancia tejto vlastnosti. Hoci v odrodách je rôzny počet rodín a tieto

Tabuľka 5

Podiel červeno zafarbených klíčkov pri cukrovej repe

Proportion of red sprouts in sugar-beet

Veľkosť klbiek (1)	(2) Wohankova N	(2) Dobrovická A	(2) Stupická N	(2) Dobrovická V	(2) Dobrovická C	(2) Dobrovická N	(2) Zapotilova C
4 mm	1,50	1,51	2,33	2,95	2,47	2,53	3,58
3 mm	1,23	1,69	2,46	3,07	2,17	2,02	2,09
2,5 mm	1,47	1,44	2,57	2,64	2,75	2,04	2,80
2 mm	1,17	1,30	1,26	2,40	1,58	2,25	2,36
Celkový priemer (3)			2,13				

(1) Glomerule size, (2) Variety, (3) Total mean

majú rôzny počet farieb, vzniká určitý ustálený pomer farieb (individuálne rodinové šľachtenie). Tento vzájomný pomer sfarbenia klíčkov sa príliš nemení, ak sa do materiálu nezasiahne jednostranne selekciou.

Opeľovacie pomery sú rozdielne podľa veľkosti klbôčok. Viditeľné rozdiely sú medzi neskoršie vyvinutými klbôčkami (ktoré sa nachádzajú na konci vetvičiek semenačky) a veľkými klbôčkami, ktoré kvitnú prv a sú najvyvinutejšie. Tieto skutočnosti nás viedli k tomu, že sme spracovali materiál z našich pozorovaní o farbe klíčkov cukrovej repy podľa pomeru bezfarebných a červených klíčkov. Podiel červeno sfarbených klíčkov (bezfarebné k červeným 1:x) uvádzame v tab. 5.

Z výskytu červenkastých klíčkov vidíme, že pri všetkých odrodách sa vyskytujú rozdiely podľa veľkosti klbôčok. Tieto rozdiely nemajú pravidelný trend podľa zmenšujúcej sa veľkosti klbôčok. Markantné rozdiely sú však pri všetkých sortách, pri porovnaní krajných veľkostných skupín. Malé klbôčka mali menší počet hypokotylov s červeným sfarbením ako veľké klbôčka. Tieto rozdiely sú štatisticky preukazné (tab. 5).

Z toho možno usúdiť, že v skoršej dobe sa vyskytuje viac rastlín, resp. kvetov, s vlohou pre červené sfarbenie, lebo kvety pre bezfarebnosť sa vyvíjajú neskoršie.

Tieto naše úvahy potvrdzujú skúsenosť niektorých výskumníkov, ktorí zistili rozdiely vo výkonnosti potomstva z veľkých a malých klbôčok. To možno tiež vysvetliť nerovnakým opelením týchto dvoch skupín a čiastočne i fyziologickým vývojom neskorších kvetov a semien. Tieto rozdiely vo výnose potomstva sú markantnejšie pri analýze nových hybridných a polyploidných odrôd.

Rozdielnosť názorov niektorých autorov na tieto otázky vyplýva z toho, že porovnávali rozdiely vo výkonnosti klbôčok s veľkosťou 4 a 2,5 mm. Pri týchto dvoch skupinách sú pomery vyrovnanejšie, lebo ide o dobre vyvinuté semená (tab. 5). Z tab. 5 vidieť, že rozdiely medzi farebnými a bezfarebnými klíčkami sú iba medzi oboma krajnými veľkosťami. Iba pri Dobrovickej V a Zapotilovej C sme našli väčšie rozdiely.

Tabuľka 6

Analýza variancií

Variance analysis

Zdroj variability (4)	Počet stupňov volnosti (2)	Súčet štvorcov (3)	Priemerný štvorec (4)	*F*
veľkosť klbôčok (5)	3	1,603	0,534	4,545++
odroda (6)	6	7,169	1,195	10,170++
chyba (7)	18	2,116	0,117	—
celkom (8)	27	10,888	—	—

(1) Variability source, (2) Number of freedom, (3) Sum of squares, (4) Mean square, (5) glomerule size, (6) variety, (7) error, (8) total

Tabuľka 7

Skupina [1]	Číslo kmeňovej matky [2]	Pomer bezfarebných k farebným [3]		Žlté klíčky [6] v % z
		malé klbôčka [4]	veľké klbôčka [5]	
žž [7]	7038	1:0,69	1:1,00	55,3
	7048	1:1,00	1:1,15	44,7
	3035	1:0,79	1:0,97	53,4
	3027	1:0,77	1:0,87	51,1
priemer [10]		1:0,81	1:0,95	51,1
Čž [8]	7023	1:2,00	1:2,85	20,8
	7032	1:2,44	1:2,32	29,9
	3024	1:2,70	1:2,98	26,0
priemer [10]		1:2,38	1:2,72	25,6
ČČ [9]	3012	0:1,00	0:1,00	0

[1] Group, [2] Number of stem mother, [3] Colourless to colored ratio, [4] small glomerales, [5] glomerales, [6] Yellow sprouts, [7] žž — yellow, [8] Čž — redstanding, [9] ČČ — red constant, [10] mean

Pre doplnenie týchto pozorovaní a úvah uvádzame i výsledky rozboru šľachtiteľského materiálu z rokov 1939—1941. V týchto pokusoch sa skúšali kmeňové matky s rozličným genetickým založením pre farbu klíčkov (ČČ, Čž, žž), ktoré boli vložené do spoločnej škôlky. Potomstvo bolo sledované podľa farby klíčkov a podľa semien v klbôčku (1—6). Ideálne pomery štiepenia sa môžu meniť podľa rozdielnych podmienok opelenia. Vzhľadom na to, že v poraste niektorých odrôd je viac žltých, alebo červených rastlín, mení sa teoretický pomer 75 : 25 pri východných odrodách až na 40 : 60 a pri západných odrodách až na 90 : 10.

Porovnanie jednotlivých matiek v 3 skupinách podľa farieb a to žltej (žž) štiepacej červenej (Čž) a konštantnej červenej (ČČ) vo vzťahu k veľkosti klbôčok, ktoré boli vložené do spoločnej škôlky uvádzame v tab. 7.

Klbôčka s 1—2 semenami boli zaradené do skupiny malých klbôčok, klbôčka s 3—5 semenami boli zaradené do skupiny veľkých klbôčok.

Z výsledkov uvedených v tab. 7 je zrejmé, že v oboch štiepiacich skupinách (žž a Čž) po opelení zmesou pelu je vyšší pomer bezfarebných klíčkov k farebným pri väčšine klbôčok, čo zodpovedá uvedeným výsledkom.

ZÁVER

Zistili sme, že pri odrodách kŕmnej repy sa vyskytuje široká paleta odtieňov farieb; od bezfarebných a žltých až po červené klíčky. Jednotlivé odrody sa odlišujú vzájomným zastúpením farebných skupín.

Pri polocukrovej repe prevládajú červenkasté odtiene a značne prevyšujúce bezfarebné klíčky.

Pri jednotlivých odrodách cukrovej repy zostáva pomer bezfarebných a červenkastých klíčkov ustálený, aj keď sa v odrode vyskytuje väčší počet rodín. Tento pomer farebných a bezfarebných klíčkov je ovplyvnený veľkosťou klbôčok. Pri malých klbôčkach (zachytených na 2 mm site) sa vyskytuje väčšie množstvo bezfarebných klíčkov. To súvisí s genetickým základom rastlín pre farbu a pravdepodobne i s postupným kvitnutím semenačiek, čím vznikajú rozdielne opeľovacie pomery.

Do redakcie došlo 7. novembra 1968

LITERATÚRA

1. Drachovská M. a kol., *Řepařsko-cukrovarnické pokusnictví.* SNTL Praha, 104—105, 1958. — 2. Chmelař F., *Zkoušení semen.* Ministerstvo zemědělství, 171—172, Praha 1923. — 3. Ludwig H., *Entwiklung einer Laboratoriumsmethode zur Unterscheidung von Zuckerrüben und Zuckerfutterrüben in möglichstfrühen Pflanzenstadium.* „Die Deutsche Landwirtschaft" 1, 18—21, 1954. — 4. Stehlík V., *Pěstování rostlin III.* SZN Praha, 72—73, 1956. — 5. Stehlík V. a kol., *Řepařství.* SZN Praha, 34—35, 1956. — 6. Stehlík V., Soukromé sdělení, 1967.

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе авторы исследовали отношение величины свекловичных клубочков в цвету гипокотила в трех сортах кормовой свеклы, одном сорте полусахарной свеклы и семи сортах сахарной свеклы.

Авторы обнаружили, что у сортов кормовой свеклы встречается широкая шкала оттенков цвета — от бесцветных и желтых даже до красных ростков. Отдельные сорта отличаются между собой различными цветными группами.

У полусахарной свеклы преобладают красноватые оттенки и значительно превосходят бесцветные ростки.

У сортов сахарной свеклы остается стабилизированное соотношение бесцветных и красноватых ростков и тогда, когда в сорте встречается большее количество семейств. На это отношение бесцветных и цветных ростков оказывает влияние величина клубочков — у малых клубочков (уловленных на 2 мм решете) встречается больше бесцветных ростков. Это связано с генетической основой растений для цвета и по всей вероятности и с постепенным цветением сеянцев, что оказывает влияние на различные опылительные отношения.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Брно

SUMMARY

In the work we examined the relation of the size of beet to the colour of the hypocotyl in three varieties of turnip, one variety of half sugar- beet and, varieties of sugar beet. We have found that there is a wide scale of colour shades-ranging from the colourless and yellow to the red sprouts. The individual varieties differ through various representation of colour groups.

In half sugar- beet there prevail reddish shapes and they surpass considerably the colourless sprouts.

In the varieties of sugar-beet there is a stabile proportion of colourless and reddish sprouts, even though there is a higher number of families in that variety, This proportion of the colourless and colourful germs is influenced by the size of glomeruli, in smaller glomeruli (intercepted by 2 mm sieves) there occur more numerous collouress germs, This is in coherence with the genetic colour base of plants and probably also with the gradual blossoming of seed beets which has an influence on the differing pollination conditions.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Brno

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 2, 1970

KLÍMA V OBJEKTE PRE VOĽNÉ USTAJNENIE 300 DOJNÍC V BAJČI Z HĽADISKA ZIMNÝCH A LETNÝCH POMEROV

КЛИМАТ В ОБЪЕКТЕ ДЛЯ БЕСПРИВЯЗНОГО СОДЕРЖАНИЯ 300 ДОЙНЫХ КОРОВ В БАЙЧЕ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЗИМНЫХ И ЛЕТНЫХ УСЛОВИЙ

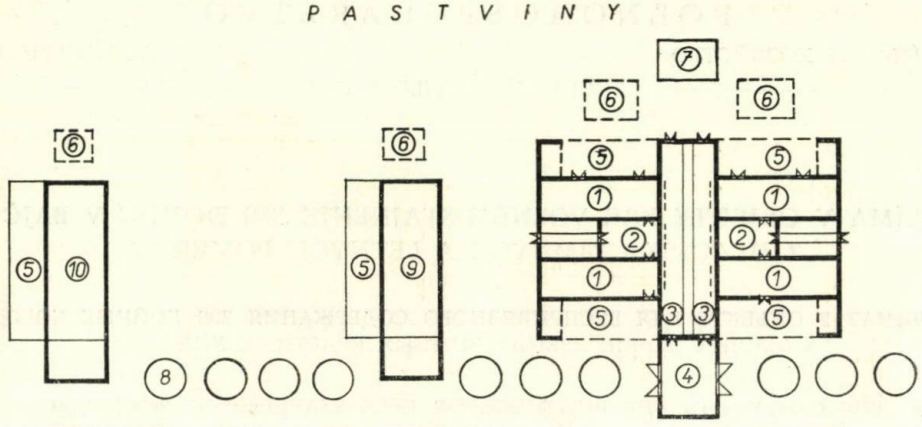
THE CLIMATE IN THE BUILDING FOR FREE STABLING OF 300 MILCH COWS FROM THE POINT OF VIEW OF WINTER AND SUMMER CONDITIONS

Karol Janáč
Ústav stavebníctva a architektúry SAV, Bratislava

Objekt pre voľné ustajnenie dojníc v Bajči je popri objekte v Nitre (Malé Janikovce) druhým, úplne odlišným typom stavby, ktorý je u nás v súčasnom období v overovacej prevádzke. Bajč má na to najlepšie podmienky už aj preto, lebo ide o najteplejšiu oblasť ČSSR s úrodnou pôdou a okrem toho boli v republike medzi prvými, ktorí sa začali otázkou voľného ustajnenia dobytka už dávnejšie veľmi seriózne zaoberať. Prvé dva prototypy voľných maštalí, ktoré boli v Bajči vybudované ešte v rokoch 1959, neobstáli aj napriek tomu, že ich niekoľko ráz upravovali a prestavovali. Aj dnešný typ objektu, ku ktorému sa dostalo na základe predchádzajúcich typov, po mnohých nedostatkoch zásadne opäť prebudovali. Zdá sa, že po štvorročnej prevádzke objekt znesie kritiku a že sa priblížil k našim požiadavkám, ktoré ešte len hľadáme. V súčasnom období projekt pre voľné ustajnenie 300 dojníc doplňujú ďalšími dvoma stavbami, z ktorých jedna bude slúžiť ako pôrodnica a druhá ako rozdojovňa dojníc. Oba objekty, ktoré zriaďujú, vzniknú vlastne z prestavby pôvodných stavieb pre voľné ustajnenie dojníc a pre ustajnenie mladého dobytka (obr. 1).

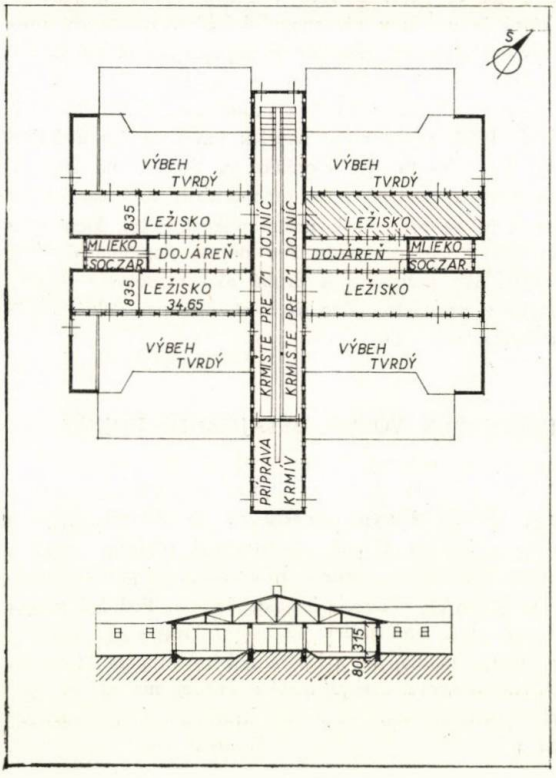
KONŠTRUKČNÉ RIEŠENIE OBJEKTU PRE VOĽNÉ USTAJNENIE DOJNÍC

Ako vidíme na obr. 2, ide vlastne o úplne uzavretý objekt so štyrmi samostatnými maštaliami s ustajňovacou kapacitou 300 dojníc. Obvodové steny objektu sú zo škvárobetónových tvárnic so vzduchovými dutinami, s hrúbkou 34 cm včítane obojstrannej omietky. Strešnú konštrukciu s povalovým neskladovacím priestorom tvorí oceľová konštrukcia z priehradových väzníkov (z rúrok), ktoré sú uložené na murovaných pilieroch hrúbky 45 cm. Podhľad stropu pozostáva z omietky na trstinovej rohoži (2 cm), podbíjačiek (2,5 cm), rohoží z čadičovej vaty obalenej v lepenke (2 cm) a vrstvy pliev premiešaných s hydraulickým vápnom (15 cm). Na krytinu strechy sa použili vlnité azbestocementové dosky. Plocha každej maštale je rozdelená na 72 ležísk, vybavených na povrchu poréznou gumou. Medzi ležiskami sú prevádzkové chodby s roštom z liatiny nad zapustenými zbernými kanálmi fekálií. Zriedené fekálie z maštalí,



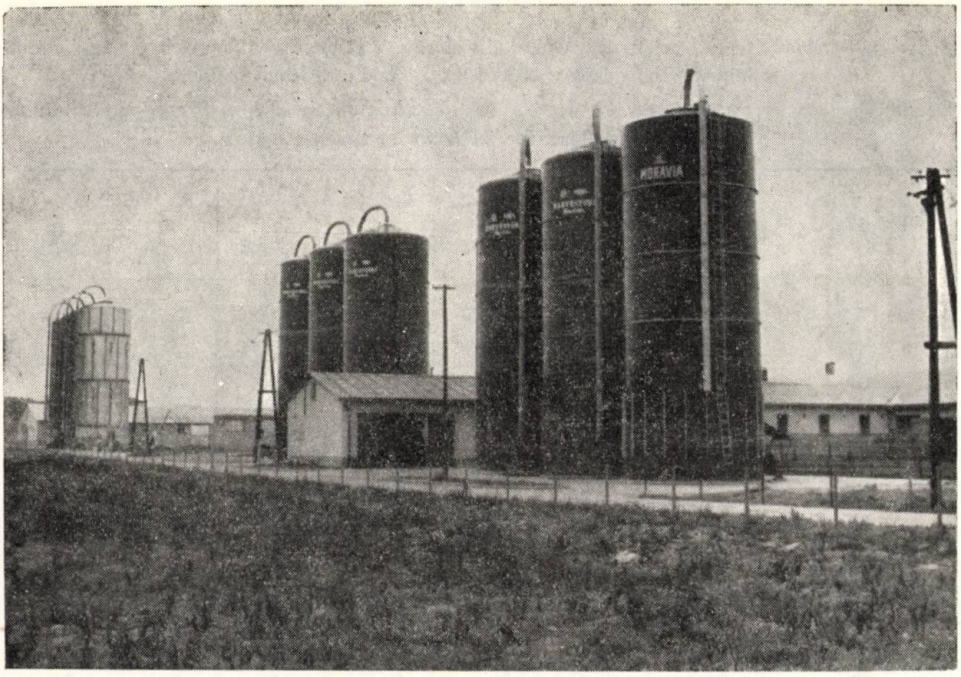
Obr. 1. Schéma farmy pre voľné ustajnenie 300 dojníc v Bajči s prestavbou pôrodnice s rozdojovne.

Fig. 1. Diagram of the form for loose confiument of 300 milk cows at Bajč with the maternity hospital and milking house reconstruction.



Obr. 2. Pôdorys a rez objektu pre voľné ustjnenie 300 dojníc. Šrafovaná časť predstavuje časť maštale, v ktorej sme uskutočnili experimentálne meranie klímy.

Fig. 2. Lay-out and section of the object for loose housing of 300 dairy-cows. The hachured part represents a part of the stable where we made experimental measurements of the climate.



Obr. 3. Pohľad na farmu pre chov a voľné ustajnenie dojníc s napojením harvestorov na na prípravovne krmív.

Fig. 3. View of the farm for breeding and loose housing of the dairy cows with harvestores connected with the feed mill.

dojárne a z krmiskových priestorov sa odvádzajú do centrálnej žumpy mimo objektu, odkiaľ ich prečerpávajú hnojovicovým systémom na priľahlé rozsiahle pasienky. Do obvodových stien každej maštale sú zabudované 4 posuvné vráta. Plocha zdvojených okien do výbehu predstavuje pomer k ploche ležiska 1 : 19,7. Priestor ležiska sa vetrá gravitačným systémom pomocou prívodu vzduchu oknami (centrálne otváraných) a dvoma výparníkovými šachtami v strope s rozmeermi 50 × 60 cm.

MECHANIZÁCIA V OBJEKTE PRE VOĽNÉ USTAJNENIE DOJNÍC

Objekt je vybavený pomerne nákladnými mechanizačnými zariadeniami československej výroby. Z priľahlých harvestorov našej i nemeckej výroby (Moravia a Mannesmann — obr. 3) postupuje senáž do prípravovne krmív, kde sa premiešava so silážou špeciálnym miešačom. Z prípravovne postupuje krmivo pomocou gumového pása do priebežných kŕmiacich žľabov. Dojnice v priebehu roka kŕmia a doja dvakrát za deň. Pre dve maštale slúži jedna rybinová dojáreň s kapacitou 16 miest. Z dojárne mlieko prečerpajú do mliečnice, vybavenej chladiacim zariadením. V letnom období sa dojnice pasú na priľahlých pasienkoch. V objekte sú ustajnené len cez noc a počas poludňajšej prestávky. V zimných mesiacoch sú dojnice trvale v maštaliach a len v priaznivých dňoch sú vo výbehoch.

Tabuľka 1

Podrobný prehľad teplôt relatívnej vlhkosti vzduchu, priemerných denných a maximálno-minimálnych hodnôt v objekte za 24 hodín v letom období

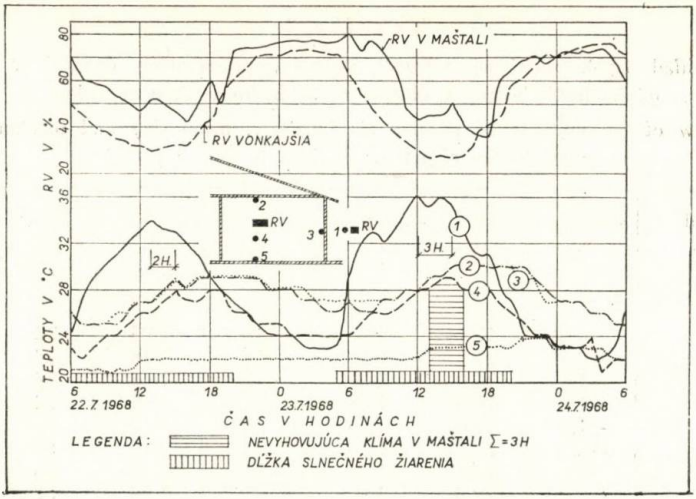
Detailed review of temperatures of relative air humidity, mean day and maximum-minimum values inthe object for 24 hours in summer period

Čas v hod. 23.—24. 7. 1967 (1)	Vonku (2) t_e v °C	Dnu (3) t_i v °C	Strop (4) t'_i v °C	Stena (5) t'_i v °C	Podlaha (6) t'_i v °C	RV (7) φ_i v %	RV (7) φ_e v %
7	29,5	24,0	26,0	27,0	22,0	77	56
8	32,5	25,0	26,5	27,0	22,0	73	49
9	33,0	26,0	27,5	27,5	22,5	65	43
10	32,5	26,0	27,5	27,5	22,5	48	38
11	32,5	26,5	28,0	28,5	22,5	44	34
12	35,0	27,0	28,0	28,5	22,5	45	30
13	36,5	28,0	29,0	29,0	23,0	45	26
14	35,5	28,5	29,5	29,5	23,0	50	27
15	36,0	29,0	30,0	30,0	23,0	41	26
16	35,0	29,5	30,5	35,5	23,0	38	28
17	33,5	28,0	30,5	35,5	23,0	36	35
18	31,5	28,5	30,0	30,0	23,5	60	41
19	31,5	28,0	30,0	30,0	23,5	65	44
20	28,5	27,5	30,0	30,0	23,5	69	59
21	27,0	26,0	30,0	29,0	24,0	71	62
22	24,5	25,5	29,0	29,0	24,0	68	70
23	24,0	24,0	28,0	27,0	24,0	71	71
0	24,0	24,0	27,5	27,0	23,5	72	71
1	23,5	23,0	27,0	27,0	23,0	74	73
2	23,0	23,0	27,0	27,0	23,0	75	73
3	23,0	23,0	26,0	26,0	23,0	76	73
4	22,5	24,0	26,0	26,0	23,0	75	74
5	23,5	21,0	25,0	25,0	22,0	72	70
6	26,5	22,0	25,0	25,0	22,0	70	60
∅	29,3	25,7	28,1	28,0	23,0	62	51
maximum	36,5	29,5	30,5	30,5	24,0	76,0	74,0
o hodine (8)	13,00	15,00	16,00	16,00	21,00	3,00	4,00
minimum	22,5	23,0	25,0	25,0	22,0	36,0	26,0
o hodine (8)	4,00	1,00	5,00	5,00	5,00	17 00	13,00
Rozkyv (9)	14,00	6,5	5,0	5,5	2,0	40,0	48,0

(1) Time (hours, (2) Outside, (3) Inside, (4) Ceiling, (5) Wall, (6) Floor, (7) RV (Rel. humidity), (8) at maximum o'clock, (9) minimum o'clock, (10) Range

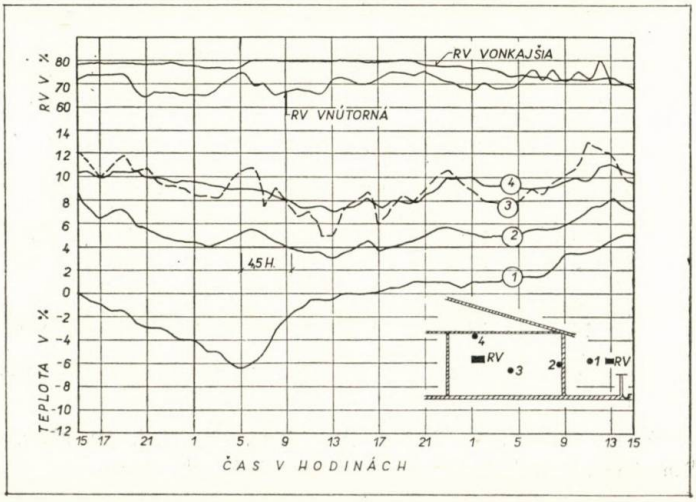
HODNOTENIE KLÍMY V OBJEKTE V LETNOM OBDOBÍ

Aby sme si mohli overiť kvalitu objektu i po jeho základnej prestavbe, uskutočnili sme v ňom experimentálne meranie dlhodobého i krátkodobého charakteru. Sledovali sme pomocou špeciálne upravených prístrojov predovšetkým tie klimatické činitele, ktoré majú podstatný vplyv na vnútornú klímu maštale.



Obr. 4. 48-hodinový priebeh teplôt vzduchu, vnútorných povrchových teplôt obvodových konštrukcií (stien, stropu, podlahy) a relatívnej vlhkosti vzduchu v objekte pre voľné ustajnenie dojníc v Bajči v letnom období.

Fig. 4. 48-hours course of air temperatures, interue surface temperatures of periphery structures (walls, ceiling, floor) and relative humidity of air in the object for loose housing of milk-cows at Bajč in summer period.



Obr. 5. 48-hodinový priebeh teplôt vzduchu, vnútorných povrchových plôch obvodových konštrukcií (stien a stropu) a relatívnej vlhkosti vzduchu v objekte pre voľné ustajnenie dojníc v Bajči v zimnom období.

Obr. 5. 48-hours course of air temperatures, interue surface temperatures of periphery structures (wall and ceiling) and elative humidity of air in the object for loose housing at Bajč in winter period.

Tabuľka 2

Podrobný prehľad teplôt relatívnej vlhkosti vzduchu, priemerných denných a maximálno-minimálnych hodnôt v objekte za 24 hodín v zimnom období

Detailed review of temperatures of relative air humidity, mean day and maximum-minimum values in the object for 24 hors in winter period

Čas v hod. 4.—5. 3. 1968 (1)	Vonku (2) t_e v °C	Dnu (3) t_i v °C	Strop (4) t'_i v °C	Stena (5) t'_i v °C	Dojáreň (6) t_i v °C	RV (7) φ_i v %	RV (7) φ_e v %
15	0,0	12,4	10,5	8,5	13,5	72	79
16	—0,5	11,2	10,5	7,2	13,8	74	79
17	—1,0	10,0	10,0	6,2	16,0	74	79
18	—1,5	11,0	10,8	7,0	17,0	74	79
19	—1,5	12,0	10,5	7,0	15,0	74	79
20	—2,5	10,5	10,5	6,0	14,2	68	79
21	—3,0	10,8	10,0	5,5	14,0	65	79
22	—3,0	9,5	10,0	5,0	13,5	67	79
23	—3,5	9,2	9,5	4,8	13,2	66	79
0	—4,0	9,0	9,7	4,5	13,0	65	78
1	—4,0	8,5	9,7	4,5	13,0	65	78
2	—5,0	8,5	9,5	4,0	12,8	65	77
3	—5,0	8,2	9,2	4,2	12,6	68	77
4	—6,0	9,5	9,0	4,7	12,8	72	77
5	—6,5	10,5	9,0	5,0	12,8	75	80
6	—6,0	10,8	9,0	5,5	15,5	70	80
7	—5,0	7,6	8,8	5,0	15,0	70	80
8	—3,0	9,0	8,5	4,5	12,5	65	80
9	—2,0	7,8	8,0	4,0	12,3	66	80
10	—1,5	6,5	7,5	3,8	12,0	67	80
11	—0,5	7,0	7,2	3,5	12,0	66	80
12	—0,5	5,0	7,5	3,5	12,0	65	80
13	—0,5	5,0	6,8	3,0	12,0	72	80
14	0,0	1,2	7,2	3,5	12,0	73	80
∅	—2,7	9,0	9,1	5,0	13,4	69	79
maximum	—6,5	12,4	10,8	8,5	17,0	75	80
o hodine (8)	5,00	15,00	18,00	15,00	18,00	5,00	5,00
minimum	0,0	5,0	5,8	3,0	12,0	65	77
o hodine (8)	14,00	12,00	13,00	13,00	10,00	8,00	2,00
Rozkyv (9)	6,5	7,4	4,0	5,5	5,00	10,00	3,0

(1) Time (hours), (2) Outside, (3) Inside, (4) Ceiling, (5) Wall, (6) Floor, (7) RV (rel. humidity), (8) maximum at o'clock, (9) minimum at o'clock, (10) Range

Keď porovnávame klímu maštale v Bajči (obr. 4) počas 48 hodín s objektami voľného ustajnenia dojníc vo Veľkých Janikovciach, vidíme, že systém Bajč má v tomto smere mnohé prednosti. Všimnime si, že aj pri vonkajšej teplote vzduchu 36 °C a pri tropickej teplote noci 23 °C bola teplota vzduchu v priebehu celých 48 hodín veľmi priaznivá a prekročila požadovanú maximálnu teplotu vzduchu 28 °C len raz o 1,0 °C za obdobie 3 hodín (v čase od 13. do 16. hodiny dňa 23. 7. 1967 — krivka 4).

Z obrázku môžeme súčasne pozorovať, že tepelnoizolačná schopnosť obvodovej steny a stropu je rovnaká, čo vyplýva tiež z toho, že fázový útlm teplotnej vlny (t. j. prejavenie sa najvyššej teploty vonkajšieho vzduchu na najvyššej hodnote teploty vnútorného povrchu steny a stropu) sa prejavil v našom prípade s rovnakým oneskorením o 2 až 3 hodiny. To isté pozorujeme na obrázku aj pri priebehu teploty vzduchu v ležiskovom priestore. Pomerne priaznivú a ustálenú teplotu sme zistili aj na povrchovej konštrukcii ležiska, ktorá mala priemernú dennú teplotu 23 °C s maximom 24 °C o 21,0 hod., minimom 22 °C, o 5. hodine (tab. 1). Výkyv povrchovej teploty ležiska bol v priebehu dňa ± 1 °C. Význam nízkej povrchovej teploty ležiskových plôch v letnom období sme bližšie zdôvodnili v našom príspevku o klíme objektu pre voľné ustajnenie dojníc vo Veľkých Janikovciach pri Nitre.

Relatívna vlhkosť vzduchu v ležiskových priestoroch v letnom období neprekročila ani raz maximálnu prípustnú hodnotu 85 % (tab. 1, obr. 4).

HODNOTENIE OBJEKTU Z HĽADISKA KLÍMY V ZIMNOM OBDOBÍ

Ako sme už uviedli, Bajč zaraďujeme do najteplejšej klimatickej oblasti ČSSR so zimnými vonkajšími výpočtovými teplotami vzduchu do −12 °C. Prakticky to znamená, že ide o oblasť s najdlhším vegetačným a najkratším zimným obdobím, s pomerne miernymi zimnými mrazmi (extrémne mrazy sú krátkodobé), ale s celoročnou, najmä však zimnou činnosťou vetrov.

Z tohto hľadiska bolo opodstatnené riešiť ležiskové priestorry úplne uzavreté. Naše údaje potvrdzuje súčasne i štyridsaťhodinový priebeh teplôt vzduchu a povrchových plôch konštrukcií (obr. 5). Z obrázku vidieť, že pri vonkajších mrazoch −6,5 °C (krivka 1) boli udržované teploty vzduchu v priestore ležísk v medziach platnej odborovej normy ON-734516. Teploty vzduchu v ležisku vykazovali priemernú dennú hodnotu 9 °C, s maximom 12,4 °C o 15. hodine, s minimom 5 °C o 12. hodine

Tabuľka 3

Stav dojníc a ich priemerná dojivosť v letných a v zimných mesiacoch 1967—1968

Number of dairy-cows and their mean production in summer and winter months in 1967—1968

Mesiac (1)	Počet dojníc v maštali (2)	Priemerná denná dojivosť v l/ks/mes. (3)	Výkyvy pri základe 6,1 l/mes. (4)
júl 1967	56	6,3	0,2
august	56	6,1	—
september	56	6,2	0,1
október	56	6,7	0,6
november	56	7,2	1,1
december	56	6,6	0,5
január 1968	56	6,8	0,7
február	56	7,1	1,0
Priemer (5)	56	6,63	0,53

(1) Month, (2) Number of dairy-cows in a stable, (3) Mean daily production, (3) Head/month, (4) Range with the ease

(tab. 2, obr. 5, krivka 3). Okrem toho, ako vidíme z priebehu relatívnej vlhkosti vzduchu (67—73 % v ležisku), bola maštaľ veľmi intenzívne vetraná. Z priebehu povrchovej teploty na vnútornej stene vyplýva, že fázový posun mal oproti vonkajšej teplote oneskorenie 4,5 hodiny (krivka 2). Pri vykurovaní priestoru dojárne infračervenými žiaričmi dosahovala v nej priemerná teplota vzduchu v priebehu 24 hodín 13,4 °C s maximom 17 °C o hodine a minimom 12 °C o 10 hodine (tab. 1).

Podľa priebehu relatívnej vlhkosti vzduchu na obrázku 5, nedochádza k porušovaniu vnútornej klímy ani z tohto hľadiska v období zimných mesiacov. Priemerná relatívna vlhkosť vzduchu za deň dosiahla hodnotu 69 %, s maximom 75 % a minimom 65 %.

Podľa uvedeného priebehu mikroklímy môžeme súdiť, že v objektoch sa nekomplikuje prevádzka ani v zimných mesiacoch. Prevádzkové plochy v ležiskách a v krmiskovej časti, vybavené liatinovým roštom nad zapusteným dnom umožňujú ľahko a dobre udržovať čistotu v celom objekte. V tomto prípade sa fekálie na roštoch odstraňujú splachovaním vodou.

Aby sme si urobili úplný obraz o klíme v priestore ležiska, uskutočnili sme v ňom okrem dlhodobých meraní aj podrobné meranie pomocou ciachovacích prístrojov. Získané výsledky boli takéto:

Vonkajšie pomery:

barometrický tlak vzduchu	766,5 tor
vonkajšia teplota vzduchu	4,2 °C
relatívna vlhkosť vzduchu	53 %
rýchlosť vetra vonku	4,5 — 5,5 m/sec

Vnútorné pomery v ležisku:

povrchová teplota stropu	12,5 °C
povrchová teplota steny	9,5 °C
povrchová teplota ležiska z poréznej gumy	13,0 °C
povrchová teplota betónu pod gumou	10,3 °C
povrchová teplota liatinového roštu	8,2 °C
teplota vzduchu v ležisku	15,6 °C
prúdenie vzduchu v ležisku vo výške 40 cm	0,1 — 0,3 m/sec
prúdenie vzduchu v ležisku vo výške 130 cm	0,1 — 0,2 m/sec
maximálne prúdenie pri priečnom otvorení okna a vrát vo výške 40 cm a 130 cm	0,4 — 0,5 m/sec

ZÁVER

Vybudovaný objekt pre voľné ustajnenie dojníc na ŠM Bajč prešiel dlhodobým vývojom a úpravami. Pri súčasnej prevádzke a mechanizačnom vybavení môže 300 ks dojníc kŕmiť iba jeden ošetrovateľ a dojiť 4 dojiči (2+2). Počet personálu predstavuje teda 5 ľudí. Atypová mechanizácia vyrobená v ČSSR je pomerne veľmi spoľahlivá a nevykazuje za obdobie 4 rokov závažnejšie poruchy. S ohľadom na pracovné podmienky ošetrovateľov môžeme veľmi kladne hodnotiť prítomnosť roštových podláh so zapusteným dnom, ktoré sa dajú pomocu vody veľmi rýchle a dobre udržovať

v čistote. Veľký význam pre uľahčenie práce má tiež centrálna žumpa a prečerpávania fekálií na priľahlé pastviny systému hnojovicového hospodárstva.

Z hodnotenia klímy maštalí vyplynulo, že objekt veľmi dobre spĺňa požiadavky zvierat na ustajnenie nielen z hľadiska letných, ale aj z hľadiska zimných pomerov.

O vhodnosti ustajňovacieho prostredia maštalí v priebehu celého roka, t. j. v letnom i v zimnom období svedčia súčasne aj údaje priemernej dojivosti za mesiace júl 1967 až február 1968 uvedené v tab. 3.

Treba súčasne uviesť, že pri extrémnych horúčavách v období nášho merania v auguste 1967 poklesla priemerná dojivosť iba o 0,1 litra. Ak porovnávame súčasne priemernú dojivosť v extrémnych mrazoch v januári 1969 vidíme, že dojivosť nielenže nepoklesla, ale v porovnaní s augustom bola o 0,7 l vyššia. To nasvedčuje tomu, že naše európske plemená dobytka sú oveľa viac citlivejšie na vysoké teploty vzduchu, ako na nižšie teploty vzduchu.

Pripomíname však, že ide o objekty veľmi nákladné, ktoré si vyžadujú pri chove dobytka, pri údržbe a obsluhe strojného vybavenia kvalifikovaných odborníkov a veľmi svedomitú prácu.

Do redakcie došlo 6. apríla 1969

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 2, 1970

VPLYV MIKROELEMENTOV NA CHEMICKÉ ZLOŽENIE ĎATELINOVÍN

ВЛИЯНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛЕВЕРНЫХ КУЛЬТУР

INFLUENCE OF MICROELEMENTS ON THE CHEMICAL COMPOSITION OF CLOVER-GRASSES

Ján Kandera
Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

V literatúre sú údaje poukazujúce nielen na pozitívny vplyv mikroelementov pri zvyšovaní úrod plodín, ale tiež na ich významnú úlohu pri ovplyvňovaní biochemických procesov v rastlinách.

Výsledky výskumu [1, 37, 38 a i.] svedčia o tom, že pri nedostatku Mo v rastlinách sa porušuje bielkovinná výmena. Mo je nutný nielen pre mikroorganizmy pútajúce vzdušný N, ale taktiež pre procesy premeny látok prebiehajúce v rastlinách [3].

Podľa Neljudova [29] Mo je nutný pre redukciu nitrátov pri syntéze aminokyselín a bielkovín. Mo zvyšuje aktivitu fermentačných procesov a pútanie N a taktiež aktivuje činnosť hrčkotvorných baktérií a azotobaktera.

Podľa výsledkov pokusov [20] pri nedostatku Mo, samotným hnojením rastlín N vo forme NO_3 a NH_4NO_3 sa znížil obsah chlorofylu. Vo vegetačnom pokuse pri štúdiu vplyvu Mo na látkovú premenu v ďateline lúčnej a šaláte sa zistilo, že Mo nemá len význam pri premene N-látok v rastlinách, ale tiež pri iných reakciách [21].

Anderson a Spencer [2] udávajú, že Mo plní dvojakú úlohu v rastlinnom organizme. Poprvé — veľmi malé množstvá Mo sú potrebné pre redukciu nitrátov a podruhé — väčšie množstvá Mo sú zasa potrebné pri symbiotických pútacích procesoch vzdušného N.

Na pútanie N_2 azotobakterom je potrebné viac Mo ako na redukciu nitrátov, takže sa zúčastňuje dvoch rôznych enzymatických reakcií [28, 29].

Mn ovplyvňuje tvorbu chlorofylu a tým asimiláciu CO_2 [18]. Cit. autor sa domnieva, že Mn je v úzkom vzťahu k oxidázam a tiež k enzýmom, ktoré štepia tuky, cukry a škrob. Keďže sa Mn nachádza najmä v rastlinných častiach, ktoré sú bohaté na vitamíny, cit. autor vyslovuje domnienku, že vzťahy medzi vitamínmi a Mn musia byť navzájom späté.

Bór v rastlinách zvyšuje syntézu a transport glycidov [31]. Pri nedostatku Zn sa zasa znižuje aktivita aldolázy v ďateline lúčnej a ovsi [34].

Dosiaľ je málo preštudovaná otázka vplyvu rôznych mikroelementov na obsah chemických látok určujúcich krmné vlastnosti ďatelinovín. Štúdium tejto otázky je tým

dôležitejšie, že údaje v tomto smere sú často protichodné. Tak napr. podľa niektorých autorov [25] B, Mn, Zn, Cu a Fe nehrajú nijakú úlohu pri tvorbe karoténu. Na druhej strane však, podľa iných údajov [24, 33] Zn a B zvyšuje obsah karoténu v rastlinách.

Iní autori [32] zasa v nádobovom pokuse s ďatelinou lúčnou hnojenou stupňovanými dávkami P_2O_5, pri základnom hnojení N, K, Ca, B zistili ich priaznivý vplyv na úrody sušiny, avšak nepriaznivý vplyv na obsah karoténu v sušine.

Podľa cit. autorov [32] pri nadbytku K_2O je možné počítať so znížením obsahu karoténu.

O otázke vplyvu rôznych mikroelementov na obsah vitamínu C je údajov pomerne málo. Niektoré práce udávajú vyšší obsah vitamínu C vplyvom hnojenia Mn [44], Zn [27], B [23, 26, 42] a Mo [19].

Čo sa týka Cu sú údaje o jej vplyve na obsah vitamínu C protichodné. V pokusoch [43] s ďatelinou lúčnou, B na fóne Ca nezvýšil úrody, avšak zvýšil obsah hrubého proteínu. Tiež sa zistilo zvýšenie obsahu vitamínu C v listoch ďateliny lúčnej vplyvom hnojenia B, Mo, Zn a Cu.

B zvyšuje obsah vitamínu C aj pri vápnení. Samotné vápnenie taktiež zvyšuje obsah vitamínu C [43].

Niektorí výskumníci [11] zistili priaznivý vplyv Mo na zvýšenie obsahu chlorofylu, karoténu, lutenínu a violoxantínu v listoch ďateliny lúčnej.

Je známy pozitívny vplyv Cu na obsah glycidov [27, 41], na úkor ktorých sa syntetizuje vitamín C.

Podľa niektorých údajov vplyvom vápnenia sa znižuje obsah vitamínu C v rastlinách. V práci Vilďfluša a Korolovej [45] názor Kedrov-Zichmana sa potvrdil na slabo kyslých drnovoillimerizovaných pôdach. Na silno kyslých pôdach sa vplyvom vápnenia zistilo, naopak, zvýšenie obsahu kyseliny askorbovej. Takto teda vápnenie môže zvyšovať, alebo znižovať obsah vitamínu C v rastlinách, v závislosti od pH pôdy.

V pokusoch [12, 43] pri hnojení ďateliny lúčnej PK sa zvýšil obsah vitamínu C.

V nádobových pokusoch pri štúdiu otázky vplyvu Mo na úrody a chemické zloženie ďateliny lúčnej a lucerny siatej sa zistil jeho rôzny účinok na obsah cukrov v jednotlivých orgánoch pri oboch pokusných plodinách [13].

Pozitívny vplyv Zn na veľmi kyslej pôde s nedostatočným obsahom prijateľnej P_2O_5 svedčí o špecifickom význame samotného Zn pre ďatelinu lúčnu [43]. Tento predpoklad potvrdili aj iní autori [14, 36], ktorí poukazujú na možnosť získania vysokých úrod *Trifolium subterraneum* L. (na austrálskych piesočnatých pôdach) jej prihnojením Zn.

PK hnojenie zvyšuje obsah Mo v rastlinách [43], čo je v súlade s údajmi viacerých bádateľov [8, 40].

Priaznivý vplyv Mo na zvýšenie obsahu celkového a bielkovinného N v lucerne a ďateline lúčnej zistili viacerí autori [4, 5, 6, 7, 15, 16, 17 a iní].

V pokusoch Reisenauera [35] maximálna úroda lucerny a najvyšší obsah hrubého proteínu sa získali pri obsahu 0,5 ppm Mo v listoch.

Pri skúmaní vplyvu Mo na obsah jednotlivých N-zlúčenín v lucerne siatej a ďateline lúčnej sa zistilo, že listy obsahujú viac bielkovín ako byle a majú tiež vyšší obsah esenciálnych aminokyselín ako lyzínu, arginínu, fenylalanínu, treonínu a celkového leucínu [15]. Naproti tomu však iní autori [10, 13] v pokusoch s ďateliou lúčnou a ďatelinotrávnou miešankou nezistili priaznivý vplyv Mo na zvýšenie obsahu celkového a bielkovinného N v nadzemných častiach.

Pokusy s lucernou siatou hnojenou PKCa+ Mn a B ukázali, že Mn a B zvýšili obsah lyzínu, metionínu a tryptofánu v sušine listov lucerny bez podstatných zmien na obsah celkového N [9]. Cit. autori predpokladajú katalytické pôsobenie Mn a B a že ich maximálny účinok sa dosahuje v priaznivých podmienkach.

Pri deficitnom obsahu Cu sa obmedzuje syntéza bielkovín v rastlinách [30].

Gruhn [16] pri hnojení lucerny siatej dávkou 397 g Mo/ha zistil, že v hrubom proteíne sa preukazne zvýšil obsah arginínu, treonínu, metionínu, serínu, pričom sa súčasne zistili korelačné vzťahy medzi hrubým proteínom a obsahom alanínu, medzi sušinou a obsahom leucínu, izoleucínu a histidínu.

Do redakcie došlo 16. septembra 1967

LITERATÚRA

1. Agarwalla S. C., Hewitt E. J., *Molybdenum as a plant nutriet.* J. Hortic. Science 29, 4, 1954. — 2. Anderson H. J., Spencer D., *Molybdenum and sulphur in symbiotic nitrogen fixation.* Nature 164, 273—274, 1949. — 3. Anderson A., *Molibden kak udobrenije.* Sbornik perevodov i obzorov inostrannoj periodičeeskoj literatury. Seľskoje chazjajstvo za rubežom 4, 1958. — 4. Anke M., *Molybdänmangel bei Luzerne in Thüringen.* Zeitschrift für landwirtschaftliches Versuchs- und Untersuchungswesen 6, 1, 39—49, 1960. — 5. Anke M., Gruhn K., *Der Einfluss des Molybdäns auf die Zusammensetzung der Pflanzen.* Zeitschrift für landwirtschaftliches Versuchs- und Untersuchungswesen 8, 4, 321—330, 1962. — 6. Anke M., Graupe B., Trobisch S., *Molybdänmangel bei Luzerne, Rot und Schwedenklee.* Die deutsche Landwirtschaft 11, 230, 1960. — 7. Anke M., Szentmihályi S., Henning A., Anke E., *Der Einfluss des Molybdäns auf den Futterwert der Luzerne verschiedener geologischer Formationen in Kreis Arnstadt.* Zeitschrift für landwirtschaftliches Versuchs- und Untersuchungswesen 9, 4/5, 349—360, 1963. — 8. Barshad J.. *Factors affecting the molybdenum content of pasture plants. II. Effect of soluble phosphate, avialable nitrogen and soluble sulfates.* Soil Science 71, 387—396, 1951. — 9. Blue W. G., Shelton V. L., Albrecht W. A., *Microbiological assayes of hays for their aminoacids according to soil types and treatments including trace elements.* Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 13, 318—322, 1948. — 10. Burkin J. A., *Primenenije molibdena-važnyj rezerv povyšenija urožajnosti bobovo-zlakovych travosmesej v nečernozemnoj zone.* Zemledelije 7, 43—48, 1959.

11. Burkin J. A., Cechovrebošvili G. G., *Fiziologičeskaja rol molibdena v povyšenii zimostojkosti klevera.* Mikroelementy v seľskom chozjajstve i medicine. Gosseľchozizdat USSSR, Kiev 1963. — 12. Cibirov M. M., *K voprosu o vlijanii elementov mineraľnogo pitanija na soderžanije askorbinovoj kisloty v tomatach.* Sb. pamjati D. N. Prjanišnikova. Izdateľstvo AN SSSR 1950. — 13. Černavina J. A., *Vlijanije molibdena na urožaj i chimičeskij sostav bobovych rastenij.* Mikroelementy v žizni rastenij i životnych. Izdateľstvo AN SSSR, Moskva 1952. — 14. Dunne T. C., Elliot H. K., *Zinc fertilization for subterranean clover at Kendenup.* J. Agric. Austr. 27, 115—117, 1950 — 15. Gruhn K., *Einfluss einer Molybdändüngung auf einigee Stickstoff-Fraktionen von Luzerne un Rotklee.* Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde 95, 110, 1961a. — 16. Gruhn K., *Der Eifluss einer Kupferschlacken und Molybdändüngung ouf den Aminosäuregehalt verschiedener Ackerpflanzen.* Zeitschrift für landwirtschaftliches Versuchs- und Untersuchungswesen 7, 4, 275—293, 1961b. — 17. Gruhn K., Graupe B., Anke M., *Die Wirkung einer Molybdändüngung auf Futterertrag und Futterwert der Luzerne in Mangelgebieten.* Die deutsche Landwirtschaft 13, 9, 453—456, 1962. — 18. Hargue Mc. J. S., *The role of manganese in plants.* J. Amer. chem. Society 44, 1592, 1922. — 19. Hewitt E. J., Agar-

wall C. C., Jones E. W., *Effect of molybdenum status on the ascorbic acid content of plants in sand culture.* Nature 166, N 4232, 1119—1120, 1950. — 20. Hewitt E. J., Mc Gready C. C., *Relation of nitrogen supply to the molybdenum requirement of tomato plants grown in sand culture.* Nature 174, 186—187, 1954.

21. Jakovleva V. V., Minina E. I., *K voprosu o fiziologičeskoj roli molibdena v rastenii.* Doklady AN SSSR 121, 179—181, 1958. — 22. Kedrov—Zichman O. K., *Effektivnosť izvestkovanija pri kulture klevera v zavisimosti ot soderžanija magnija v izvetskovych udobrenijach i primenenija bora.* Doklady VASCHNIL 8, 12, 1939. — 23. Kovaleva N. V., Školnik M. Ja., *O vlijanii magnija, kalija, železa i berillija na rost i napravlennosť okislitelno-vosstanovitelnych procesov u lna i jačmenja pr nedostatku bora v pitatelnom rastvore.* Doklady AN SSSR 96, 1, 1954. — 24. Lo T. J., Chen S. M., J. Chem. Society N 11, 95, 1944. — 25. Lyon C. B., Beeson K. C., Ellis G. H., *Effects of micronutrient deficiencies on growth and vitamin content of tomato.* Botany J. 104, 495, 1943. — 26. Lyon C. B., Parks R. Q., *Boron deficiency and the ascorbic acid content of tomatoes.* Botany J. 105, 3, 392, 1944. — 27. Makarova N. A., *Vlijanije mikroelementov na rost, razvitije i uglevodnych obmen limona.* Tr. BIN ser. IV, Eksperimentalnaja botanika, vyp. 7, 167—221, 1950. — 28. Mulder E. G., *Importance of molybdenum in the nitrogen metabolism of microorganisms and higher plants.* Plant and Soil 1, 94, 1948. — 29. Neljudov B. M., *Effektivnosť primenenija molibdena na bobovyje kultury.* Gorkovskaja selskochozjajstvennaja opytnaja stancija, 1958. — 30. Ostrovskaja L. K., Geller B. A., *Značenije mikrokoličestv medi dlja prevraščenija azota v listjach ovsa.* Doklady AN SSSR 103, 4, 427—430, 1955.

31. Pejve J. V., Chem. soc. agric. 7, 55, 1938. Ref. Chem. Z. II. 2836, 1939. — 32. Pfaff C., Pfützer G., Roth H., *Die Vitaminbildung der höheren Pflanzen in Abhängigkeit von ihrer Ernährung.* Landwirtschaftliche Forschung 4, 105—118, 1952. — 33. Powers W. L., *Boron in relation to soil fertility in the pacific Northwest.* Soil Sci. Soc. Amer. 4, 290, 1940. — 34. Quinlan-Watson T. A. F., Austr. J. Sci. Res. 428, 1951. — 35. Reeisenauer H. M., *Molybdenum content of alfalfa i relation to deficiency symptoms and response to molybdenum fertilization.* Soil Science 81, 237—242, 1956. — 36. Riceman D. S., *Mineral deficiency in plants on the soils on the ninety mile plain in south Australia. II. Effect of zinc, copper and phosphate on subterranean clover and alfalfa growth on Zaffer sand near Keith.* Austr. Counc. Sci. Ind. Pt. III. Res. Bull. 234, 1—45, 1948. — 37. Rubins W. O., *Record of molybdenum in soils and methods for its determination.* Assoc. Offic. Ag. Chem. J. 38, 1935. — 38. Spencer D., *The effect of molybdate on the activity of tomato acid phosphatases.* Austr. J. Biol. Sci. 7, 2, 1954. — 9. Steinberg R. A., *Role of molybdenum in the utilization of ammonium and nitrate nitrogen by Aspergillus niger.* J. Agric. Res. 55, 891, 1937. — 40. Stout P. R., Meagher W. R., Pearson G. A., Johnson C. M., *Molybdenum nutrition of crop plants.* Plant and Soil 3, 51, 1951.

41. Školnik M. Ja., *Značenije mikroelementov v žizni rastenij i v zemledelii.* Izdatelstvo AN SSSR, 1950. — 42. Školnik M. Ja., Steklova M. M., *K voprosu cuššnosti nekotorogo schodnogo dejstvija bora, železa i perekisi vodoroda na obmen veščestv v rastenijach.* Doklady AN SSSR 94, 2, 157—160, 1954. — 43. Školnik M. Ja., Boženko V. P., *Vlijanije raznych sposobov pitanija mikroelementami na razvitije urožaj, kormovyje dostoinstva krasnogo klevera i na soderžanije v nem mikroelementov. Izvestija* AN SSSR 4, 39—57, 1956. — 44. Vlasjuk P. A., *Margancevi dobriva.* Vid. AN URSR 1941. — 45. Vildfluš R. T., Korolova T. Ja., *Vlijanije izvestkovanija i udobrenij na soderžanije v rastenijach askorbinovoj kisloty.* Tr. Belorus. selskochozjaj. akademii 19, 16—23, 1953.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 2, 1970

MEDZINÁRODNÉ SYMPÓZIUM O PROBLÉMOCH KOMPLEXNEJ MECHANIZÁCIE ZBERU OBILNÍN V RUSE, BĽR

František Srnka
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

V dňoch 3. až 5. septembra 1969 sa uskutočnilo medzinárodné sympózium k problémom komplexnej mechanizácie zberu obilnín v Ruse (BĽR) za účasti odborníkov vysokých škôl poľnohospodárskych a výskumných ústavov socialistických krajín.

Toto podujatie nadviazalo svojím odborným obsahom i účasťou odborníkov na sympózium o tej istej problematike, ktoré sa konalo na VŠP v Nitre v septembri 1967.

Účastníci sympózia predniesli spolu 29 odborných referátov, z ktorých niektoré sa dotýkali aj zberu kukurice na zrno a zberu strukovín. Po otvorení sympózia úvodným referátom, odzneli odborné príspevky. Stručne uvediem hlavné myšlienky jednotlivých referátov.

1. Ju. K. Kirtbaja, ZSSR (referát predniesol N. Kamdzelis): *Vedecké zdôvodnenie optimálnych parametrov perspektívnych zberových agregátov.*

Podľa predpokladu perspektívnych úrod obilnín do r. 1980 sa v referáte rozoberá metodika výberu optimálnych variantov technológii zberu všetkej biologickej úrody a zdôvodňujú sa optimálne parametre (hltnosť mláťačky, šírka záberu žacieho mechanizmu, hmotnosť kombajnu, obsah zásobníka na zrno a iné) perspektívnych zberových agregátov s uvedením vonkajších podmienok ich využívania (úroda zrna, slamnatosť obilia, dĺžka honu a pod.).

2. T. Nowacki, PĽR: *Technologické aspekty mechanizácie zberu obilnín.*

Jednotlivé pracovné operácie technologických postupov zberu obilnín podrobil rozboru ekonomickej efektívnosti použitej mechanizácie.

3. K. Dobrescu, RSR: *Hltnosť obilných kombajnov.*

Referát obsahuje niektoré údaje o mernom zaťažení mláťacieho mechanizmu a koeficienty oddeľovania pre výmlat pšenice a kukurice. Na základe experimentálnych skúšok sa stanovila funkčná závislosť medzi hltnosťou kombajnu a stratami, z čoho sa ľahko môže určiť optimálne zaťaženie mláťacieho mechanizmu.

Merné zaťaženie mláťacieho mechanizmu má hodnotu 0,01—0,03 $kg.m^{-1}$ dĺžky koša pri obilninách a do 0,035 $kg.m^{-1}$ pri výmlate suchých kukuričných klasov. Koeficienty oddeľovania sa pohybujú od 3—5 na čistidle, 2—3,5 na koši mláťacieho mechanizmu a 0,9—2,5 na vytriasadle.

Hltnosť kombajnov je 1,8—2,2-krát vyššia pri výmlate klasov kukurice ako pri

mlátení stebiel s klasmi. S tým súvisí aj lepšia oddeľovacia schopnosť vytriasadiel a čistidiel.

4. K. Hermann, NDR: *Výsledky a výskum trojročných skúšok komplexného používania kombajnov E-512 a následnej technológie v družstvách NDR.*

Na základe trojročných komplexných skúšok v družstvách NDR s kombajnami E-512 pri zbere zrna aj slamy uvádza závery o výkonnosti, spotrebe materiálu i nákladov pri použití kombajnov. Podkladom pre hodnotenie kombajnov je predovšetkým mnohopočetná chronometráž.

Skúsenosti z práce kombajnov umožnili zostaviť a zhodnotiť v dvoch družstvách vhodné prúdové linky zberu pre komplexné využitie 5 kombajnov (zber zrna i slamy).

5. I. Georgiev, BĽR: *Možnosti zvýšenia výkonnosti obilných kombajnov.*

Hltnosť kombajnov je limitovaná predovšetkým prácou separačných orgánov. Výkonnosť kombajnov je však možné zvýšiť zberom obilnín odkosením pod klasom. Dôležité je pri tom stanovenie výšky zrezu.

Praktické skúšky s kombajnom SK-4, SK-4M, SK-5, E-512 ukázali, že takto možno zvýšiť výkonnosť až dvakrát a okrem toho sa zlepšuje čistota vymláteného zrna.

6. V. G. Antipin, ZSSR: *Vedecké základy použitia dvojbubnových mláťacích mechanizmov a rotačných vytriasadiel na kombajnoch pre vlhké oblasti a pre nerovný terén.*

Dvojbubnové mláťacie mechanizmy zvyšujú hltnosť kombajnov, znižujú poškodenie zrna v priebehu výmlatu, zabezpečujú uvoľnenie zrna ťažkomlátiteľných plodín.

Rotačné vytriasadlá majú približne dvakrát vyššiu výkonnosť na 1 m^2 pracovného povrchu, čo umožňuje skrátiť ich dĺžku.

7. P. Toszegi, MĽR: *Možnosti uskladňovania obilia bez pozberovej úpravy.*

V referáte sa zaoberá možnosťou zberu obilnín vrátane kukurice na zrno, bez ich spracovania po zbere v poľnohospodárskych podnikoch. Problém sa dá riešiť uplatnením kombajnov E-512, SK-5 a SK-6, ktoré pracujú s dostatočnou čistotou zrna a budovaním siete skladíšť, vybavených sušičkami.

8. D. E. Zacharov, ZSSR: *Teória hydromotorov priamovratného pohybu kosy žacieho mechanizmu zberových strojov.*

V referáte rozoberá prácu hydromotorov s piestom, ktorý v určitej polohe premiestňuje posúvač z jednej krajnej polohy do druhej. Tým sa mení smer prúdenia pracovnej kvapaliny v komore valca a aj priamovratný pohyb piesta.

9. N. I. Klenin, ZSSR: *Sledovanie procesu pohybuje obilnej hmoty v priestore mlátenia.*

Technologický proces výmlatu, sledovaný rýchlokamerou, je určený vzájomným pôsobením obilia a častí bubna i koša. Rýchlosť obilia v medzere medzi košom a bubnom vzrastá 2—4-násobne od vstupu po výstup z mláťacieho mechanizmu. Preťahovanie obilia prebieha po dráhe niekoľkokrát väčšej než je dĺžka stebiel.

10. J. Tomovčík, J. Páltik, ČSSR: *Niektoré výsledky výskumu separácie rozrezaného obilia na vibračnom site.*

Pri separácii sa sledovala otázka rýchlosti pohybu materiálu po site a otázka vlastného separačného pohybu sita.

So zvýšením počtu kmitov, so zvýšením sklonu dopravnej plochy k vodorovnej rovine (vo smere pohybu), so znížením výšky vrstvy materiálu na site sa rýchlosť pohybu materiálov po ňom zvyšuje priamoúmerne. Vlhkosť materiálu, veľkosť otvorov sita i sklon budiacej sily kmitov k dopravnej ploche nemajú vplyv na rýchlosť pohybu hmoty po site.

Zvýšením počtu kmitov sa percento neoddeleného zrna zvyšuje, ale sa znižuje percento primiešanín. Najvýhodnejší sklon budiacej sily na separáciu je 20° k dopravnej ploche.

11. F. Srnka, M. Ďuriš, ČSSR: *Niekotré výsledky výskumu trenia rozrezaného obilia.*

V referáte sa uvádzajú výsledky výskumu trenia rozrezaného jačmeňa odrody Jantár a ozimnej pšenice odrody Bezostá. Trenie sa sledovalo v pokoji i za pohybu, na rôznych podložkách v závislosti od dĺžky slamy, rôzneho podielu zrna v rezanke, zaťaženia materiálu a rýchlosti pohybu.

12. A. Mitkov, BĽR: *Špecifičnosť procesu oddelenia zrna na vytriasadlách.*

V referáte rozoberá empirické vzorce separácie zrna na vytriasadlách a pokúša sa nájsť závislosť, charakterizujúcu proces oddeľovania zrna na vytriasadlách všetkých typov. Proces oddeľovania zrna na vytriasadlách sa najlepšie vyjadrí exponenciálnou závislosťou.

13. M. Gubsch, NDR: *Problémy využitia kombajnov pri práci na svahu.*

Pri práci kombajnov na svahoch, pri ich priečnom alebo pozdĺžnom naklonení vznikajú straty zrna na mláťacom mechanizme a na vytriasadlách. Na vytriasadlách sú straty zrna v dôsledku zmeny rýchlosti pohybu mteriálu a jeho rozdelenia. Straty možno regulovať zmenou kinematiky práce vytriasadiel.

14. N. Kosev, BĽR: *Výskum cyklónovoaspiračnej separácie v kombajnoch.*

V referáte sa uvádzajú niektoré výsledky práce cyklónového oddeľovača zrna vlastnej konštrukcie. Podľa dosiahnutých výsledkov sa predpokladá jeho perspektívnosť použitia.

15. R. Thurm, NDR: *Hnojenie slamou a chov dobytka bez podstielky — predpoklad ďalšieho zdokonaľovania zberu obilnín.*

V referáte sa zaoberá problémami zberu obilnín, ktoré súvisia s chovom hovädzieho dobytka bez používania slamy na podstielku. Uvádza, že je pri tom potrebné objasniť agronomické, technické a technologické problémy:

a) agronomické a poľné možnosti i podmienky hnojenia slamou,
b) technické uskutočnenie hnojenia slamou,
c) technologické predpoklady chovu dobytka bez použitia slamy na podstielku.

16. A. Kalojanov, BĽR: *Výsledky mechanizovaného zberu slamy v BĽR.*

Porovnávacou analýzou sledovaných technologických postupov zberu slamy a príslušných mechanizačných prostriedkov poukazuje autor na ich efektívnosť.

17. A. Ivanov, I. Dojkov, BĽR: *Výskum zariadenia na zber fazule.*

Autor uvádza niekoľkoročné výsledky práce funkčného modelu na zber fazule, ktorého pracovná časť tvorí voľne otočný rotujúci disk. Zariadenie fazuľu zberá a ukladá na riadok, čo umožňuje riešiť následnú operáciu v dvoch variantoch:

a) zber kombajnami,

b) zber na dopravné prostriedky a výmlat na stacionárnom pracovisku.

18. I. Georgiev, G. Stanev, BĽR: *Výskum nových mechanizmov na výmlat fazule.*

Na výmlat fazule sa použili pogumované rýhované valce a na oddelenie semena od ostatnej hmoty odstredivý separátor s pogumovanými lopatkami a košom.

19. D. Simeonov, BĽR: *Metodika určovania optimálnych parametrov mobilných agregátov pri zbere kukurice.*

Cieľom správneho zostavovania mobilných agregátov a ich využívania je zvyšovanie efektívnosti výroby kukurice. K ukazovateľom efektívnosti treba počítať: výkonnosť, priame a prevádzkové náklady, potrebu práce a špecifickú spotrebu paliva na jednotku práce a iné. Metodika určenia optimálnych parametrov agregátu predpokladá sledovanie zákonitostí a stanovenie analytických závislostí zmeny v závislosti od pracovnej rýchlosti a pracovnej šírky záberu, odporu odvaľovania agregátu, pracovného odporu agregátu, hmotnostných, konštrukčných a kinematických ukazovateľov agregátu, výkonu potrebného na spracovanie materiálu, priamych a prevádzkových nákladov, koeficientu využitia času.

20. J. Majkuth, MĽR: *Výsledky výskumu v oblasti mechanizácie zberu kukurice v MĽR.*

Autor sa zaoberá hodnotením mechanizačných prostriedkov na zber kukurice z hľadiska ich výkonnosti, kvality práce a ekonomiky zberu. V maďarských podmienkach sa javí ako veľmi výhodný stroj Zmaj-2K vyrábaný v maďarsko-juhoslovanskej kooperácii.

Výskumný ústav pokračuje vo výskume práce strojov na zber kukurice.

21. L. Stankovič, Juhoslávia: *Výsledky v používaní nových strojov na drvenie kukuričných stebiel.*

Zánma je vhodnosť drvnej kukurice na kŕmenie a na podstielku. S týmto cieľom sa robia výskumy v drvení a mletí múky zo stebiel špeciálnymi, ale i prispôsobenými strojmi. Výsledky uvádzal v tabuľkách a na obrazoch.

22. L. Stankovič, Juhoslávia: *Použitie nových technických riešení v technológii sušenia kukurice a jej uskladnenia.*

Rozoberá pracovný proces súčasných sušičiek používaných v Juhoslávii a uvádza tiež pracovné schémy nových sušičiek.

23. N. Kamdzelis, BĽR: *Výskum procesov pri sušení zrna i klasov kukurice v hrubých vrstvách.*

Uvádza výsledky všetkých technológií sušenia zrna i klasov, a to: sušenie zrna

ventilátorovaním, pomocou ventilátorovania s málo prehriatym vzduchom a s predhriatym vzduchom, sušenie klasov ventilátorovaním bez predhrievania a s predhrievaním vzduchu. Hlavnú pozornosť zameral na sušenie zrna s predhriatym vzduchom v hrubej vrstve (do 600 mm).

Skúšky ukázali, že sušenie klasov kukurice s predhrievaným i nepredhrievaným vzduchom je skoro dvakrát drahšie ako sušenie zrna pri tom istom spôsobe.

24. G. E. Listopad, ZSSR: *Použitie a výpočet vybračných čistidiel.*

Na základe teoretických a experimentálnych výskumov procesu vibračnej separácie jemného výmlatku predkladá metódu výpočtu základných parametrov vibračných mechanizmov plochých sít (amplitúda a počet kmitov, merné podávanie spracovaného materiálu, výkonnosť sít, rýchlosť pohybu materiálu a pod.).

25. B. Iljev, BĽR: *Niektoré výskumy prúdových procesov pri spracovaní zrna po kombajnovom zbere.*

Prúdový zber obilnín kombajnami v značnej miere závisí od dopravných prostriedkov. Pomocou predpokladaného nomogramu možno urobiť rozbor a záver pre racionalizáciu zberu a organizáciu práce.

26. S. Stanev, BĽR: *Stav a perspektívy rzvoja komplexnej mechanizácie spracovania a uskladnenia zrna po kombajnovom zbere v BĽR.*

Stav komplexnej mechanizácie pozberového spracovania a uskladnenia zrna je neuspokojivý. Autor rozoberá z technicko-ekonomickej stránky konkrétne linky strojov a zariadení, používaných v družstvách a v štátnych majetkoch BĽR.

27. D. Petev, BĽR: *Zdokonalenie technologického procesu čistenia zrna, menovite čističky OVP-20.*

Vykonali sa skúšky s čističkou OVP-20, ktorá sa upravila tak, aby sa v nej mohli oddeľovať rôzne primiešaniny podľa mernej hmotnosti.

28. K. Goc, PĽR: *Otázky komplexnej mechanizácie zberu obilnín v Poľsku.*

Autor sa zaoberá hodnotením technologických postupov zberu obilnín a rôznymi spôsobmi zberu slamy po priamom kombajnovom zbere.

Po poslednom referáte G. Listnera z NDR ukončil medzinárodné sympózium rektor VIMMESS prof. M. Todorov.

Do redakcie došlo 18. decembra 1969

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 2, 1970

RECENZIA KNIHY: PROF. H. BERGNER A PROF. H. A. KETZ, VERDAUUNG, RESORPTION, INTERMEDIÄRSTOFFWECHSEL BEI LANDWIRTSCHAFTLICHEN NUTZTIEREN

РЕЦЕНЗИЯ

REVIEW

Kniha je vedeckou monografiou, ktorá pojednáva o základných otázkach trávenia, resorpcie a intermediárnej látkovej premeny u hospodárskych zvierat.

Má 2 časti, pričom prvá časť pojednáva o trávení a resorpcii u prežúvavcov, monogastrických zvierat a hydiny. Jednotlivé kapitoly tejto časti sú spracované na vysokej vedeckej úrovni. Zohľadňuje najnovšie poznatky vedy v tejto oblasti. Jednotlivé časti v rámci druhov zvierat pojednávajú o trávení a resorpcii v určitých úsekoch tráviaceho traktu a tak dávajú čitateľovi komplexný prehľad o stavbe a funkcii tráviaceho traktu, ako aj o rozdielnostiach medzi jednotlivými druhmi zvierat.

Druhá časť knihy pojednáva o látkovej a energetickej premene hlavných živín v rámci intermediárnej látkovej premeny. Jednotlivé kapitoly pojednávajú o látkovej premene uhľohydrátov, tukov a bielkovín, pričom zohľadňujú vzťahy medzi energickou a látkovou premenou k základnej látkovej premene, k záchovnej potrebe, ako aj k rôznym druhom úžitkovosti hospodárskych zvierat.

Na vysokej vedeckej úrovni sú spracované vzájomné vzťahy jednotlivých živín v rámci intermediárnej látkovej premeny, pričom veľkú pozornosť venujú premene energie. Veľmi významné sú najmä kapitoly, ktoré sa zaoberajú využitím energie z hľadiska rôznych druhov úžitkovosti (ukladanie tuku, práca, produkcia mlieka a rast). Veľmi zaujímavo sú tiež spracované state o vplyve výživy na látkovú premenu nukleinových kyselín a vzťahy syntézy bielkovín v rámci intermediárnej látkovej premeny k látkovej premene hormónov, vitamínov, tukov a uhľohydrátov. Je azda na škodu tejto publikácie, že nepojednáva aj o minerálnych látkach z hľadiska intermediárneho metabolizmu.

Jednotlivé kapitoly a časti knihy sú veľmi prehľadne spracované a doplnené dostatočným počtom obrázkov a tabuliek, takže čitateľ má vždy dobrý prehľad o danej problematike.

Kniha má 395 strán a autori citujú 467 vedeckých prác zo svetovej literatúry. V knihe sú tak citované prakticky všetky významné práce svetovej literatúry z danej problematiky, ktoré boli uverejnené do roku 1968.

Kniha prof. Bergnera a Ketza, vydaná v r. 1969 vo VEB-Deutscher Landwirtschaftsverlag v Berlíne (NDR) (cena 42,– DM) je veľmi cenným prínosom

pre vedeckých pracovníkov, pedagogických pracovníkov, študentov a poľnohospodársku inteligenciu v praxi, ktorí pracujú v oblasti výživy a fyziológie výživy hospodárskych zvierat. Osobitne veľký význam môže mať ako doplnková literatúra pri postgraduálnych formách štúdia na Vysokej škole veterinárnej a poľnohospodárskej.

Alexander S o m m e r

Výskumný ústav živočíšnej vyroby, Nitra

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Богач Й., Оренчак Л., Комбинационная способность некоторых отечественных сортов пшеницы — — — — — — — — — — — — — 99

Голобрады К., Тотг Й., Ганус Й., Исследование урожаев и химическо-технологических свойств сахарной свеклы в окрестности цементного завода — 115

Коула Я., К вопросу изучения усваивания алициклических хлорированных инсектицидов в твердых формах и их транслокация в растениях — — — 128

ЖИВОТНОВОДСТВО

Худы Ю., Исследование некоторых факторов оказывающих влияние на качественные показатели свинины. 3. Сравнение химического состава и технологических свойств мускулов хрячков и свинок — — — — — — — — — — 138

Кочи Ш., Петраш Г., Питательное достоинство дрожжей из нефтехимического сырья для цыплят — — — — — — — — — — — — — 145

Гейтманек Я., Действие Фумагиллина DCH в комплексе зоотехнических мероприятий — — — — — — — — — — — — — 155

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Врзалова Й., К вопросу познания отношения величины клубочков и цвета ростков свеклы (*Beta vulgaris* L.) — — — — — — — — — — — 163

Янач К., Климат в объекте для беспривязного содержания 300 дойных коров в Байче с точки зрения зимних и летних условий — — — — — — 173

Кандера Я., Влияние микроэлементов на химический состав клеверных культур 182

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Boháč J., Orenčák L., The Combination Ability of Some Domestic Varieties of Wheat — — — — — — — — — — — — — — 99

Holobradý K., Tóth J., Hanuš J., The Following of Yields and Chemical and Technological Properties of Sugar Beet in the Environe of Cements Works — — 115

Koula J., A Contribution to the Study of the Absorption of Alicyklic Chlorated Insecticides in Solid Forms and Their Translocation in Plants — — — — — 128

ANIMAL PRODUCTION

Chudý J., Investigation of Some Factors Qualitatively Influencing Pork Meat. III. Contrasting of the Chemical Composition and Technological Properties of Muscles in Barrows and Gilts — — — — — — — — — — — — 138

Kočí Š., Petráš G., Nutrition Value of Yeast from Petrochemical Raw Materials for Chickens — — — — — — — — — — — — — 145

Hejtmánek J., The Effects of Fumagillin DCH in the Complex of Zootechnical Measures — — — — — — — — — — — — — 155

NEWS AND REPORTS

Vrzalová J., A Contribution to the Knowledge of the Relation of the size of Glomerulus and the Colour of Germs of *Beta vulgaris* L. — — — — — 163

Janáč K., The Climate in the Building for Free Stabling of 300 Milch Cows from the Point of View of Winter and Summer Conditions — — — — — 173

Kandera J., Influence of Microelements on the Chemical Composition of Clovergrasses — — — — — — — — — — — — — 182

Vážený čitateľ,

predkladáme Vám výber časopisov Vydavateľstva SAV, o ktorých predpokladáme, že budú dobrou pomôckou pri Vašej práci.

BIOLÓGIA

prináša pôvodné experimentálne a opisné práce základného biologického výskumu zo všetkých disciplín všeobecnej biológie, botaniky a zoológie, ako aj z príbuzných odborov (poľnohospodárstva, lesníctva).

Vychádza 12 ráz ročne — ročné predplatné Kčs 144,—.

EKONOMICKÝ ČASOPIS

je teoretický ekonomický orgán, ktorý rieši zásadné otázky hospodárskej politiky a prináša nové námety pre ďalší rozvoj československej ekonomiky. Jednotlivé príspevky sú venované otázkam politickej ekonómie, otázkam riadenia národného hospodárstva, problémom z oblasti ekonomiky priemyslu, poľnohospodárstva, financií a iných odvetvových ekonomík.

Vychádza 10 ráz ročne — ročné predplatné Kčs 80,—.

VODOHOSPODÁRSKY ČASOPIS

zaoberá sa problematikou z odboru hydrológie a hydrodynamiky, čiastočne z odboru čistoty vody a to prírodných tokov a vodných nádrží. Prináša správy o stave výskumu v oblasti vodohospodárstva, informácie o nových meracích a výpočtových metódach, prístrojoch a i.

Vychádza 6 ráz ročne — ročné predplatné Kčs 90,—.

Objednávky na časopisy adresujte na:

Vydavateľstvo SAV, Klemensova 27, Bratislava

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XVI, 1970 — ČÍSLO 2

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktor časopisu Ing. Ján Michalík. Technický redaktor Vladimír Štefanovič. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., závod 3, Ružomberok. Rozširuje poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1970

Cena 12,— Kčs

ROČNÍK XVI. • 1970 3

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО - AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

Ing. Jozef Polák, Ing. Melánia Tibenská-Džarová, Šľachtiteľská stanica, Horná Streda, okr. Trenčín

RNDr. Luděk Říman, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany, Bratislavská cesta 2696

Ing. Jiřina Krátka, Ing. Ivan Ujevic, Ústřední výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha 6 – Ruzyně

Ing. Jan Koula, Výzkumné ústavy rostlinné výroby, Ústav výživy rostlin, Praha 6 – Ruzyně

Ing. Kornel Kovalčík, CSc., Ing. Jozef Hudák, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Tichomír Žilla a kol., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Doc. Ing. Miroslav Grznár, CSc., Vysoká škola ekonomická, Bratislava, ul. Odbojárov 12

Ing. Miroslav Čapek, CSc., Výskumný ústav lesného hospodárstva, Banská Štiavnica

Doc. RNDr. Juraj Čepelák, CSc., Katedra zoológie VŠP, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón Z

Ing. Ján Hubinský, CSc., Katedra poľnohospodárskych stavieb VŠP, Nitra, Nám. 1. mája

Doc. Ing. Dušan Medvecký, CSc., Katedra chovu hovädzieho dobytka a koní VŠP, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón Z

Ing. Jozef Vontorčík, Poľnohospodárske múzeum, Nitra

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

Redakčná rada

Predseda člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.

Hlavný redaktor prof. Ing. Vladimír Krajčovič

Výkonný redaktor Ing. Ján Michalík

Členovia redakčnej rady

doc. Ing. Michal Andraščík, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Imrich Fogaš, CSc., prof. Ing. Anton Grom, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, dr. Ing. Eugen Palásthy, CSc., Ing. Andrej Polerecký, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., prof. Ing. Ján Tomovčík, CSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, pavilón T (2. posch.), tel. 3501-05, 6301-05, 6241-45, kl. 314

OBSAH

RASTLINNÁ VÝROBA

Polák J., Džarová M., Říman L., Polyploidy viacročných krmovín. Porovnanie variability a korelačných vzťahov niektorých znakov diploidných a polyploidných foriem ďateliny lúčnej *(Trifolium pratense* L.) — — — — — — — 193

Krátka J., Ujevic I., Morenie semien ozimnej viky fungicídnymi prípravkami a ich vplyv na tvorbu koreňových hľúzok — — — — — — — — — 203

Koula J., Prijímanie alicyklických chlorovaných insekticídov v pevných formách a ich ukladanie v rastlinách vo vzťahu k rôznym typom pôdy — — — — — 214

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Kovalčík K., Hudák J., Podiel presunu kráv do voľného ustajnenia na poklese dojivosti a na celkovej výške produkcie — — — — — — — — 221

Žilla T., Majerčiak P., Čupka V., Poltársky J., Porovnanie úžitkovosti prasníc a rastu prasiat plemena pietrén s ďalšími plemenami ošípaných chovanými na Slovensku — — — — — — — — — — — — — — — 229

EKONOMIKA

Grznár M., Príspevok ku skúmaniu stability optimálnych plánov v poľnohospodárskych podnikoch — — — — — — — — — — — — — — 240

SPRÁVY A REFERÁTY

Čapek M., Čepelák J., Zoznam parazitov dochovaných z hmyzích škodcov. IV. časť — Tachíny a mäsiarky *(Diptera)* — — — — — — — — — — 254

Hubinský J., Medvecký D., Rekonštrukcia a modernizácia starších účelových stavieb na odchov teliat. II. časť — — — — — — — — — — 267

RECENZIA — — — — — — — — — — — — — — — 279

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 3, 1970

POROVNANIE VARIABILITY A KORELAČNÝCH VZŤAHOV NIEKTORÝCH ZNAKOV DIPLOIDNÝCH A POLYPLOIDNÝCH FORIEM ĎATELINY LÚČNEJ (*TRIFOLIUM PRATENSE* L.)

СРАВНЕНИЕ ИЗМЕНЧИВОСТИ И КОРРЕЛЯЦИОННЫХ ОТНОШЕНИЙ НЕКОТОРЫХ ПРИЗНАКОВ ДИПЛОИДНЫХ И ПОЛИПЛОИДНЫХ ФОРМ КРАСНОГО КЛЕВЕРА (TRIFOLIUM PRATENSE L.)

COMPARISON OF THE VARIABILITY AND OF CORRELATIONSHIP OF SOME SIGNS OF DIPLOIDAL AND POLYPLOIDAL FORMS OF *TRIFOLIUM PRATENSE* L.

Jozef Polák, Melánia Tibenská-Džarová, Luděk Říman

Šľachtiteľská stanica, Horná Streda
Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

Šľachteniu ďateliny lúčnej na Slovensku sa v poslednom desaťročí venuje veľká pozornosť. Pracuje sa novými účinnými metódami na získanie polyploidov, ako je tvorba rôznych mutantov, chemomutantov pomocou účinných chemických látok a kolchicínu, tiež pomocou ovplyvňovania rastlinného, alebo semenného materiálu gama-lúčmi a rôznymi inými spôsobmi.

Všetky tieto formy získania mutantov a polyploidov by málo pomohli, keby šľachtiteľ nepoznal variabilitu a vzájomnú závislosť medzi jednotlivými znakmi, ukazujúcimi smer a možnosti ďalšieho výberu.

Rozdiely vo veľkosti a variabilite znakov pri diploidnej a tetraploidnej forme ďateliny lúčnej potvrdili viacerí autori.

V Poľsku [12, 13, 14] zistili, že morfologické vlastnosti di-, tetra-, hexa- a oktoploidnej formy vykazovali rozličnú dĺžku a šírku listov, ba i veľkosť prieduchov. Zmieňujú sa i o hrúbke listov, ktorá sa zvýšila v priemere o 0,53 % v prospech tetraploidnej formy, i o váhovom percente listov v prospech tetraploidnej formy. Vývin generatívnych častí rastliny pri tetraploidných formách bol slabší a to nielen v počte hlávok, ale i v počte býľ.

Julien [11] pripomína, že tetraploidné rastliny, získané pomocou kolchicínu, sú ešte len východiskovým materiálom. Majú veľkú variačnú šírku v morfolologických a fyziologických vlastnostiach. Variabilita je aspoň taká veľká, ako pri diploidnom materiáli.

Nagy a Hončariv [15] uvádzajú, že tetraploidné formy majú dlhšie listy ako dipoidné, pričom sa veľmi líši keoficient variácie, ktorý je pri 4n až 92 %, pri 2n je 15,5 %. Čo sa týka šírky listov, i keď má tetraploidná froma širšie listy (v hraniciach od 3,6—8,8 cm) ako diploidná (v hraniciach od 2,8—6,6 cm), variabilita je takmer rovnaká (pri 2n 10 %, pri 4n 8,1 %.

Plocha listov tetrapliodnej formy (4n) je takmer dvojnásobná a variabilita je väčšia, pri 4n v = 23,5 % a pri 2n v = 18,3 %.

S cieľom preveriť niektoré znaky a ich využitie pre šľachtenie, sme založili porovnávací pokus s vlastným tetraploidným materiálom a východiskovou odrodou.

METÓDA A MATERIÁL

Na šľachtiteľskej stanici v Radošine sme získali prvý tetraploidný materiál v roku 1959 pôsobením kolchicínu na odrodu Slovenská B, Lembkes Rotklee a vybrané krajové populácie (Žemberovská, Podtatranská od Zvolena a Podtatranská od Košíc).

Na porovnanie variability korelačných vzťahov jednotlivých znakov sme použili ďatelinu lúčnu odrody Slovenská B a z nej vytvorenú tetraploidnú formu v stupni generácie C_2 v roku 1961, C_3 v roku 1962 a 1963.

Semeno sme vysiali voľne do pôdy v spone 40×40 cm po 3 semenách. Po vzídení a zosilnení rastlín sme jednotili. V každom spone zostala 1 rastlina, pri rovnakých vegetačných a pôdnych podmienkach. Porasty sme počas vegetácie ošetrovali podľa ptoreby okopávkou a plečkovaním.

Tabuľka 1a

Priemerné hodnoty 1 rastliny v zisťovaných znakoch

Average values of one plant in estimated signs

Rok (1)		Zelená rastlina (2)								
		rastlina (3)		byľ (6)		list (8)				
		dĺžka cm (4)	váha gr (5)	počet (7)	váha gr (5)	váha gr (5)	percento listov (9)	dĺžka mm (10)	šírka mm (11)	plocha m^2 (12)
1961	4 *n*	62,20	388,00	32,00	171,00	149,00	41,00	34,40	22,20	—
	2 *n*	72,00	540,00	43,80	305,00	219,00	39,20	31,50	20,00	—
	%	86,39	71,85	73,06	56,06	68,04	104,60	109,20	111,00	—
1962	4 *n*	71,20	455,00	37,00	237,57	162,50	35,00	38,40	24,10	—
	2 *n*	71,10	315,00	35,85	236,50	145,00	35,35	32,20	19,80	—
	%	100,10	144,40	103,20	100,40	112,10	99,00	119,20	121,70	—
1963	4 *n*	51,67	227,20	19,45	103,30	78,10	41,00	39,60	24,87	1,564
	2 *n*	43,80	157,00	21,50	74,20	60,35	40,00	33,60	20,10	1,055
	%	118,00	144,70	90,50	139,20	129,40	102,50	117,80	123,70	148,2
Priemer 1961—63 (13)	4 *n*	61,69	356,73	29,48	170,62	129,86	39,30	37,40	23,72	—
	2 *n*	62,30	337,33	23,71	205,23	141,45	38,18	32,40	19,90	—
	%	99,00	105,70	124,30	83,10	91,80	102,90	115,40	119,20	—
Priemer 1962—63	4 *n*	61,43	341,10	28,22	170,43	120,30	38,45	39,00	24,48	—
	2 *n*	57,45	236,10	28,67	155,35	102,67	37,67	32,90	19,90	—
	%	106,90	144,50	98,40	109,70	117,20	102,10	118,50	123,00	—

(1) Year, (2) fresh plant, (3) plant, (4) length cm, (5) weight, g, (6) stem, (7) number, (8) leaf, (9) leaves %-age, (10) length, mm, (11) width, mm, (12) surface, m^2, (13) average for 1961—1963

Tabuľka 1b

Priemerné hodnoty 1 rastliny v zisťovaných znakoch

Average values of one plant in estimated signs

Rok (1)		Semenná rastlina (2)								
		rastlina (3)		byľ (6)		hlávky (9)		semeno (10)		
		dĺžka cm (4)	váha such. rastl. v g (5)	počet (7)	váha v g (8)	počet (7)	váha v g (8)	váha v g (8)	percento na rast. (11)	absolútna váha v g (12)
1961	4 *n*	48,00	112,00	29,00	88,00	85,00	23,00	2,33	1,54	2,90
	2 *n*	38,00	39,00	23,00	16,00	36,00	14,90	5,18	1,97	1,92
	%	126,30	287,20	126,10	550,00	236,10	154,40	50,00	78,20	151,00
1962	4 *n*	53,56	43,50	22,00	25,27	64,03	13,19	2,55	5,15	2,10
	2 *n*	41,00	47,81	23,00	21,00	64,00	23,00	3,89	10,57	1,92
	%	130,60	91,00	95,60	120,30	100,00	57,30	65,50	48,70	109,40
1963	4 *n*	50,60	72,72	41,30	42,50	107,60	33,90	6,55	5,55	2,66
	2 *n*	44,02	60,50	31,71	29 81	127.28	20,87	8,43	10,73	1,68
	%	114,90	120,20	130,20	142,60	84,50	162,40	77,70	51,70	158,30
Priemer 1961—63 (13)	4 *n*	50,72	76,07	30,76	51,92	85,54	23,36	3,81	4,08	2,55
	2 *n*	41,00	49,10	25.98	22 27	75,76	19,59	5 83	7,75	1,84
	%	123,70	154,90	118,40	233,10	112,90	119,20	65,30	52,60	138,60
Priemer 1962—63	4 *n*	52,08	58,11	31,65	33 88	85,81	23,54	4,55	5,35	2,38
	2 *n*	42,51	54,15	27,35	25,40	95 65	21,93	6,16	10,65	1,80
	%	122,50	107,30	115,70	133,40	89,70	107,30	73,90	50,20	132,20

(1) Year, (2) seed plant, (3) plant, (4) length cm, (5) dry plant weight, (6) stem, (7) number, (8) weight, g, (9) heads, (10) seed, (11) %-age/plant, (12) absolute weight, g, (13) average for 1961—1963

Pri zbere sme každý trs skosili a hodnotili osobitne, a to v roku 1961 po 50 trsov, v roku 1962 po 100 trsoch a v roku 1963 po 200 trsoch z diploidnej a tetraploidnej formy. Získané výsledky sme vyhodnocovali bežnými štatistickými metódami, výpočtom variačného keoficientu a pomocou t-testu [8].

VÝSLEDKY

Dĺžka rastliny.

Namerané hodnoty v roku 1961 z 50 rastlín, v roku 1962 zo 100 rastlín a v roku 1963 z 200 rastlín nie sú v jednotlivých rokoch rovnaké. V roku 1961 majú tetraploidné rastliny variačnú šírku väčšiu o 5,53 %, v roku 1962 o 7,15 %. Len v roku 1963 je variačná šírka väčšia pri diploidnej forme o 1,05 %. Rozdiely zapríčinili klimatické podmienky a pri tetraploidnej forme v roku 1961 ich čiastočne ovplyvnil aj znížený počet chromozómov. Na vzraste

rastlín sa podieľa aj ich schopnosť využívať klimatické a pôdne pomery, čoho sú schopnejšie tetraploidné formy.

Váha zelenej hmoty.

Priemerná váha zelenej hmoty rastliny v roku 1961 bola nižšia pri tetraploidnej forme o 152 g, v ďalších rokoch však bola priemerná váha vyššia ako pri diploidnej forme. Variabilita váhy rastliny (v %) v roku 1961 bola pri tetraploidnej forme široká, v ďalších rokoch sa krivka zužovala a vyrovnávala viac ako pri diploidoch. Na zužovanie šírky variačného rozpätia tetraploidov vplývali výbery výkonnejších rastlín, ktoré boli už v roku 1962 a 1963 v staršej, preselektovanej generácii.

Počet býľ na jednu rastlinu.

Následkom nevyrovnaného materiálu v C_2 generácii v roku 1961 bol pri tetraploidných rastlinách nižší počet býľ o 11,8 ks, v roku 1962 vyšší o 1,15 a v roku 1963 nižší o 2,05. Variabilita sa približovala diploidnému východiskému materiálu.

Váha býľ rastliny.

Váha býľ z jednej rastliny bola primeraná počtu býľ. Šírka variačného rozpätia bola menšia len v roku 1961 pri tetraploidnej forme a to o 18,50 % v porovnaní s diploidnou formou. V roku 1962 a 1963 boli len menšie rozdiely. Rastliny formy 4n majú hrubšiu, ale dutejšiu byľ ako rastliny 2n. Tento úkaz sa prejavil hlavne pri rastlinách C_2 generácie a dosiahol nižšie číselné hodnoty s veľkou šírkou variability. V ďalších rokoch sa materiál následkom výberov vyrovnal forme 2n a tým sa zúžilo i variačné rozpätie.

Váha listov rastliny.

Tento ukazovateľ je veľmi dôležitý z hľadiska výživnej i krmovinárskej hodnoty. Rastliny 4n, ktoré v roku 1961 boli len v C_2 generácii, mali nižšiu hodnotu o 70 g, v porovnaní s hodnotou rastlín 2n; variačné rozpätie, ako aj variačný koeficient boli tiež vyššie. V ďalších ročníkoch sa však získané hodnoty vyrovnali.

Pomer váhy listov k váhe byle.

Pomer listov sme vyjadrili v percentách. Rastliny formy 4n mali vo všetkých rokoch podiel listov vyšší ako pri 2n. Variačný koeficient bol však len nepatrne rozdielny.

Váha semena z jednej rastliny.

Dosiahnuté priemerné úrody semena sa plne prejavili váhovým rozdielom v pomere semena na rastlinu medzi 4n a 2n rastlinami. Variačný koeficient a tým i kolísanie pomeru semena k rastline je vyšší pri tetraploidoch v roku

Tabuľka 2a

Variačné hodnoty priemerov skúšaných znakov

Variation values of averages of tested signs

Sledovaný znak (1)		x				
		Rok (10)			Za roky (11)	Za roky (11)
		1961	1962	1963	1961–63	1962–63
dĺžka byle v cm (2)	4 *n*	62,20	71,20	51,67	61,69	51,43
	2 *n*	72,00	71,10	43,80	62,30	57,45
váha zelenej hmoty rastliny v g (3)	4 *n*	388,00	455,00	227,20	356,73	341,10
	2 *n*	540,00	315,00	157,00	337,33	236,00
počet bylí 1 rastliny (4)	4 *n*	32,00	37,00	19,45	29,48	28,22
	2 *n*	43,80	35,85	21,50	33,71	28,67
váha bylí 1 rastliny v g (5)	4 *n*	171,00	137,57	103,30	170,62	170,43
	2 *n*	305,00	236,50	74,20	205,23	155,35
váha lístkov 1 rastliny v g (6)	4 *n*	149,00	162,50	78,10	129,86	120,50
	2 *n*	219,00	145,00	60,35	141,45	102,67
percento listov na 1 rastline (7)	4 *n*	41,00	35,90	41,00	39,30	38,45
	2 *n*	39,20	35,36	40,00	38,18	37,67
váha semena z 1 rastliny v g (8)	4 *n*	2,33	2,55	6,55	3,81	4,55
	2 *n*	5,18	3,89	8,43	5,85	6,15
percento semena (9)	4 *n*	1,54	5,15	5,55	4,80	5,55
	2 *n*	1,97	10,55	10,73	7,75	10,66

(1) Observed sign, (2) stem length, (3) weight of green mass of plant, g, (4) number of stems of one plant, (5) weight of stems of one plant, g, (6) weight of leaves of one plant, (7) leaves %-age of one plant, (8) seed weight of one plant, (9) seed %-age, (10) Year, (11) For years

1961, v ďalších rokoch sa znižuje a vyrovnáva. Sústavným výberom je možno i tento dôležitý ukazovateľ zlepšiť.

Vzájomná súvislosť medzi jednotlivými pozorovanými znakmi je dôležitým ukazovateľom smeru šľachtenia ďateliny lúčnej. Má slúžiť ako vodidlo pri šľachtiteľskej práci. Vypočítané číselné hodnoty z nameraných a vážených znakov uvádzame v tabuľke 3a a 3b. Porovnávali sme ich pri tetraploidnej forme s východiskovým materiálom diploidnej formy Slovenská B.

Vzájomná súvislosť jednotlivých znakov podľa rokov dosť kolíše nielen pri forme 4n, ale i pri forme 2n.

V skúmaných znakoch podľa jednotlivých rokov sme zistili tieto korelácie:

1. Medzi váhou zelenej hmoty rastliny a dĺžkou (výškou) byle bola kladná korelácia.

V roku 1961 bola pri rastlinách 4n a 2n stredne kladná.

V roku 1962 dlhšie internodia na byliach a nižšie percento olistenia zaprí-činilo, že závislosť pri 4n bola slabo kladná. Pri rastlinách 2n, kde váha byle, dĺžka internodií a percento olistenia sú v priaznivejšom pomere, vykazovala silne kladnú závislosť.

V roku 1963 priaznivejšie pomery a kratšie internodia na byliach oboch foriem, prispeli ku stredne kladnej korelácii.

2. Vzájomná závislosť medzi dĺžkou a váhou byle v jednotlivých rokoch mierne kolíše pri oboch formách. V priemere 3 rokov vykazuje stredne kladnú závislosť. Možno povedať, že závisí od dĺžky a plnosti byle.

3. Vzájomná závislosť medzi výškou rastliny a váhou listov, i keď v jednotlivých rokoch poskytuje dosť rozdielne údaje, v priemere 3 rokov bola pri tetraploidoch (4n) kladná, pri diploidoch (2n) slabo kladná.

Tabuľka 2b

Variačné hodnoty priemerov skúšaných znakov

Variation values of averages of tested signs

Sledovaný znak (1)		s			v			sx		
		Rok (10)			Rok (10)			Rok (10)		
		1961	1962	1963	1961	1962	1963	1961	1962	1963
dĺžka byle v cm (2)	4 n	12,49	13,70	8,27	20,80	19,24	16,00	1,78	1,37	0,58
	2 n	11,00	8,60	7,40	15,27	12,09	17,05	1,57	0,86	0,52
váha zelenej hmoty rastliny v g (3)	4 n	198,50	143,80	103,80	51,15	31,60	45,67	28,35	14,38	7,36
	2 n	162,00	106,80	76,80	30,00	33,90	48,91	23,18	10,73	5,44
počet bylí 1 rastliny (4)	4 n	19,82	11,50	9,09	61,93	31,08	46,73	2,83	1,15	0,64
	2 n	15,30	1317	9,90	34,93	36,73	46,04	2,18	1,32	0,70
váha bylí 1 rastliny v g (5)	4 n	90,40	71,80	59,50	16,81	30,22	54,92	12,78	7,21	4,21
	2 n	107,70	64,40	41,00	35,31	27,23	55,25	15,38	6,47	2,90
váha lístkov 1 rastliny v g (6)	4 n	72,40	55,40	33,80	48,59	34.21	43,27	10,24	5,58	2,39
	2 n	70,60	44,20	26,20	32,23	30,48	43,41	10,08	4,44	1,85
percento listov na 1 rastline (7)	4 n	9,11	5,56	6,50	22,21	15.48	15,85	1,30	0,55	0,46
	2 n	8,50	7,20	6,90	22,25	20,36	17,25	1,21	0,72	0,48
váha semena z 1 rastliny v g (8)	4 n	1,70	2,04	4,90	72,96	80,00	74,80	1,24	0,20	0,34
	2 n	2,10	2,50	6,10	42,00	64,26	72,36	0,30	0,25	0,43
percento semena (9)	4 n	1,20	3,31	2,90	77,92	64.27	52,22	0,17	0,33	0,20
	2 n	1,00	5,16	5,40	50,76	48.81	50,32	0,14	0,51	0,38

(1) Observed sign, (2) stem length, (3) weight of green mass of plant, g, (4) number of stems of one plant, (5) weight of stems of one plant, g, (6) weight of leaves of one plant, (7) leaves %-age of one plant, (8) seed weight of one plant, (9) seed %-age, (10) Year

Tabuľka 3a

Korelačné vzťahy

Correlative relations

Závislosť medzi skúmanými znakmi (1)	Polypl. 4 *n* / Dipl. 2 *n*	Korelačné vzťahy podľa rokov (8)							
		1961				1962			
		r	preukaznosť (9)	*sr*	*t*	*r*	preukaznosť (9)	*sr*	*t*
váha zelenej hmoty k dĺžke byle (2)	4 *n*	0,536	++	0,122	4,393	0,143		0,100	1,430
	2 *n*	0,420	++	0,139	3,021	0,586	++	0,073	9,397
dĺžka byle k váhe byle (3)	4 *n*	0,57	++	0,126	4.52	0.206	+	0,097	2,144
	2 *n*	0,378	++	0,134	2,820	0,347	++	0,042	8,261
výška rastliny k váhe listov (4)	4 *n*	0,613	++	0,089	6,88	-0.001		0,100	-0,00001
	2 *n*	0,146		0,142	1,028	0,088		0,101	0,871
váha byle k váhe listov (5)	4 *n*	0,82	++	0,082	10,-	0.698	++	0,072	9,694
	2 *n*	0,624	++	0,112	5,571	0,482	++	0,088	5,477
váha zelenej hmoty I. kosby k váhe semena (6)	4 *n*	0,313	+	0,142	2,20	0,129		0,100	1,290
	2 *n*	0,245		0,125	-1,96	-0,105		0,100	1,050
váha hmoty II. kosby k váhe semena (7)	4 *n*	0,626	++	0,112	5,589	-0,385	++	0,093	-4,139
	2 *n*	0,778	++	0,044	17,443	0.701	++	0,072	9,736

(1) Dependence between observed signs, (2) fresh substance weight vs. stem length, (3) stem length vs. stem weight, (4) plant weight vs. leaves weight, (5) stem weight vs. leaves weight, (6) fresh substance weight of first cut vs. seed weight, (7) substance weight of the second cut vs. seed weight, (8) Correlative relations in accordance with years, (9) significance

4. Pri posudzovaní súvislostí znakov „váha byle k váhe listov" sa ukázalo, že pri rastlinách formy 4n v priemere 3 rokov bola závislosť silná, pri forme 2n stredne kladná. Na vzájomnosť tohoto znaku silne vplýva vyrovnanosť dĺžky internódií, dobré nasadenie listov a ich veľkosť.

5. Medzi váhou zelenej hmoty z I. kosby a výnosom semena z II. kosby sme pri forme 4n dokázali vo všetkých rokoch, ba i v priemere 3 rokov len čiastočne kladnú závislosť. Pri rastlinách 2n, teda v pôvodnom materiáli čiastočne zápornú. Možno teda povedať, že vývoj rastlín z I. kosby len slabo ovplyvňuje priemernú úrodu semena. Z toho vyplýva, že keď je dobrý porast pre I. kosbu, tento sa dobre a v pravý čas z poľa odstráni, pri dobrých podmienkach a dostatku opeľovačov môže byť úroda semena dobrá a naopak.

6. Korelácia medzi váhou rastliny z II. kosby a úrodou semena i keď bola v jednotlivých rokoch rozdielna, v priemere 3 rokov bola pri rastlinách 4n stredne kladná pri forme 2n silne kladná.

7. V roku 1963 sme prepočítali aj vzťah váhy byle k ploche listov. Pri oboch formách (4n a 2n) sme zistili, že vzájomná závislosť medzi týmito znakmi je silne kladná.

Získané hodnoty korelačných faktorov (tab. 3a a 3b) nám potvrdzujú, že vzájomné vzťahy medzi jednotlivými znakmi existujú. Zhodnosť korelačných znakov možno vysvetliť fyziologickými, modifikačnými i genetickými príčinami. Zo šľachtiteľského hľadiska majú význam len vzájomné vzťahy znakov, získané na dedičnom podklade.

Vzájomnosť vzťahov jednotlivých znakov z genetického hľadiska treba podrobiť hlbšiemu genetickému prieskumu.

Variabilitou dĺžky, váhy rastliny, váhy listov, pomeru k byli a vzájomných vzťahov (korelácií) sa v literatúre autori málo zaoberajú hlavne čo sa

Tabuľka 3b

Korelačné vzťahy

Correlative relations

Závislosť medzi skúmanými znakmi (1)	Polypl. 4n / Dipl. 2n	Korelačné vzťahy podľa rokov (9)							
		1963				Priemer za r. 1961—1963 (11)			
		r	preukaznosť (10)	sr	t	r	preukaznosť (10)	sr	t
váha zelenej hmoty	4n	0,656	++	0,052	12,61	0,445	++	0,091	6,144
k dĺžke byle (2)	2n	0,595	++	0,056	10,62	0,567	++	0,089	7,679
dĺžka byle k váhe	4n	0,280	++	0,021	13,333	0,352	++	0,081	6,665
byle (3)	2n	0,718	++	0,049	14,653	0,481	++	0,075	8,578
výška rastliny k váhe	4n	0,505	++	0,061	8,278	0,373	++	0,101	5,052
listov (4)	2n	0,497	++	0,061	8,147	0,243	++	0,101	3,348
váha byle k váhe	4n	0,865	++	0,034	25,44	0,794	++	0,062	15,044
listov (5)	2n	0,874	++	0,034	27,705	0,660	++	0,078	12,251
váha zelenej hmoty I. kosby	4n	0,063		0,070	0,900	0,168	+	0,104	1,463
k váhe semena (6)	2n	0,160	+	0,071	2,253	0,063		0,098	0,447
váha hmoty II. kosby	4n	0,814	++	0,040	20,350	0,351	++	0,081	7,266
k váhe semena (7)	2n	0,693	++	0,051	13,588	0,724	++	0,055	13,589
váha byle k ploche	4n	0,741	++	0,047	15,76	—		—	—
listov (8)	2n	0,733	++	0,048	15,270	—		—	—

(1) Dependence between observed signs, (2) fresh substance wight vs. stem length, (3) stem length vs. stem weight, (4) plant weight vs. leaves weight, (5) stem weight vs. leaves weight, (6) fresh substance weight of first cut vs. seed weight, (7) substance weight of the second cut vs. seed weight, (8) stem weight vs. leaves surface, (9) Correlative relations in accordance with years, (10) significance, (11) average for 1961—1963

týka diploidných a tetraploidných foriem ďateliny lúčnej. Mnohí autori považujú pravdepodobne tieto hodnoty za viac-menej samozrejmé, alebo azda za modifikačnú otázku. Napriek tomu však tieto vlastnosti rozhodujú o úrode hmoty, ba i o obsahu straviteľných živín.

ZÁVER

V predloženej práci pojednávame o výsledkoch porovnania variability a korelačných vzťahov jednotlivých znakov ďateliny lúčnej tetraploidnej (4n) a diploidnej (2n) formy.

Poukázali sme na hlavné znaky a korelačné vzťahy, ktoré majú slúžiť ako vodidlo pri cieľavedomej šľachtiteľskej práci.

Takmer vo všetkých skúšaných a porovnávaných znakoch sa potvrdilo, že získané hodnoty sú vyššie pri tetraploidnej forme ďateliny lúčnej. Dávajú predpoklad veľkých možností zvyšovania úrody hmoty, sušiny, kŕmnej hodnoty, ba cieľavedomým zameraním i zvýšenia úrody semena.

Do redakcie došlo 9. apríla 1967

LITERATÚRA

1. Avratoščuková N., *Dědičnost znaků a vlastností jetele lučního (Trifolium pratense L.)* Přehled zemědelské literatury 9, 10, 1261—1267, 1959. — 2. Avratoščuková N., Bayera Ľ. Holubová J., Nagy K., *Indukovanie polyploidie u ďateliny lúčnej kolchicínom.* Sb. kat. prír. vied Pedagog. Ištit. 33—44, 1962. — 3. Bartoš A., Říman L., Polák J., *Polyploidy viacročných krmovín. IV. Rozmnožovanie polyploidného materiálu rezkovaním.* Poľnohospodárstvo 15, 6, 500—506, 1969. — 4. Dubovský J., *Úvod do darwinizmu a genetiky,* 1—372, SVPL, Bratislava 1960. — 5. Foske R., *Einige Genetische und Evolutionische Besonderheiten Polyploider Formen und deren Bedeutung für die Pflanzenzüchtung.* DAL/W, 1—120, 1959. — 6. Goral S., *Badania dynamiky vzrastu systému korzeniowego di. i tetraploidnych form Trifolium pratense L.* Rzcn. n. roln. 3, 547—563, 1964. — 7. Hetzsch W., *Fertilität bei polyploiden Rotklee „Polyploidienzüchtung bei Futterpflanzen".* DAL, Berlin 18, 12—17, 1958. — 8. Hrubý K., Konvička O., *Polní pokusy — jejich zakladání a hodnocení.* 1—276, Olomouc 1954. — 9. Hrubý K., Genetika. 1—649, ČSAV, Praha 1961. — 10. Julien G., *Fertility conditions of tetraploid red clover. I. Seed setting of tetraploid red clover in the fresence of haploid pollen.* Heriditas 36, 151—160.

11. Julien G., *Rotklee, Trifolium pratense L.* Handbuch der Pflanzenzüchtung, 11—15, 1959. — 12. Leczinska — Hulewicz T., *Mechanizm działania sulstancji „C" mitotycznych,* Zes. problem. Post. nauk Roln. 41—52, 1957. — 13. Leczinska — Hulewicz T., *Zmienose Sztucznych polyploidov.* Zes. problem. PNR 1, 53—74, 1957. — 14. Leczinska — Hulewicz T., *Badania nad sztucnymi polyploidami.* Czesc. I. Koniezina czrwona. PNR, T. 5—A3, 291—338, 1957. — 15. Nagy K., Hončariv R., *Variabilita a rozdiely niektorých morfologických znakov a výnosu diploidnej a tetraploidnej ďateliny lúčnej (Trifolium pratense L.).* Sb. Ped. Inst. v Košiciach, prír. vedy, 17—28, 1963. — 16. Polák J., *Vyvolávanie polyploidie u ďateliny lúčnej — porovnanie variability korelačných vzťahov medzi tetra- a diploidnou formou.* Dipl. práca 1—105, VŠP, Nitra 1964. — 17. Říman L., Polák J., *Polyploidy u viacročných krmovín. II. Indentifikácia podľa znakov a vlastností*

rastliny. Ved. práce VÚRV Piešťany 6, 163—194, 1968. — 18. Říman L., Polák J., *Polyploidy viacročných krmovín. III. Indentifikácia podľa peľu.* Poľnohospodárstvo 11, 836—851, 1968. — 19. Říman L., *Problémy výskumu ďatelinovín v ČSSR (1. I.).* Úroda 6, 229—231, 1969.

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе авторы обсуждают результаты сравнения изменчивости и корреляционных отношений некоторых признаков красного клевера (*Trifolium pratense* L.) тетраплоидной (4 *n*) и диплоидной (2 *n*) формы.

Авторы показывают на главные признаки и корреляционные отношения, которые должны служить ориентиром целеустремленной селекционной работы.

Почти при всех исследуемых и сравниваемых признаках было потверждено, что полученные величины являются высшими при красном клевере (*Trifolium pratense* L.) тетраплоидной формы (4 *n*). На основании этого можно предполагать большие возможности повышения урожая зеленой массы, сухого вещества, кормового достоинства, целеустремленным направлением и повышенный урожай семени.

Перевод: А. Корибаничова

Селекционная станция, Горна Стреда
Исследовательский институт растениеводства,
Пьештяны

SUMMARY

In the work presented, the authors deal with the results of comparing the variability and correlationships of some signs of Trifolium pratense L. in its tetraploidal (4*n*) and diploidal (2*n*) forms.

They indicate to the main signs and correlationships which are to serve as the guide of a systematic breeding work.

Almost in all signs examined and contrasted, it has been confirmed that the obtained values are higher in Trifolium pratense L. of tetraploidal form (4*n*). On the basis of this fact great possibilities may be supposed for the increase of the yield of green mass, dry-matter and feed value, may by a systematic orientation an increased yield of the seed.

Translated by Dr. Ján Nichta

Breeding Station, Horná Streda
Research Institute of Crop Production,
Piešťany

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 3, 1970

MORENIE SEMIEN OZIMNEJ VIKY FUNGICÍDNYMI PRÍPRAVKAMI A ICH VPLYV NA TVORBU KOREŇOVÝCH HĽÚZOK

ПРОТРАВЛИВАНИЕ СЕМЯН ОЗИМОЙ ВИКИ ФУНГИСИДНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОБРАЗОВАНИЕ КОРНЕВЫХ КЛУБЕНЬКОВ

SEED TREATMENT OF WINTER VETCH WITH FUNGICIDE PREPARATIONS AND THEIR INFLUENCE ON THE FORMATION OF ROOT TUBERCLES

Jiřina Krátká, Ivan Ujevic
Výskumné ústavy rostlinné výroby, Praha-Ruzyně

Kalamitné hynutie ozimnej viky v oblastiach Slovenska v posledných rokoch nás viedlo nielen k zisťovaniu pôvodcov ochorenia tejto kultúry a vplyvu niektorých abiotických činiteľov na napadnutie rastlín [20], ale aj k štúdiu možnosti ochrany.

Otázkou morenia osiva leguminóz proti hubovým chorobám, hlavne proti fuzarióze a botrytíde sa zaoberalo viac autorov [3, 12, 13, 16]. Išlo o moridlá na báze TMTD a Kaptanu, ortuťnaté látky na morenie suchou cestou a Arasan. V zahraničí sa zaoberali aj otázkou morenia s ohľadom na tvorbu koreňových hľúzok. Niektorí autori pri morení lucerny zistili priaznivý vplyv moridiel (Arasan, Ceresan) na tvorbu koreňových hľúzok [1] a poukázali na stimulačný efekt fungicídov [22]. Fungicídy na báze TMTD za určitých podmienok tiež neovplyvnili tvorbu koreňových hľúzok lucerny a hrachu [4].

Zistilo sa, že čisté kultúry niektorých kmeňov Rhizobií izolovaných z rozličných druhov leguminóz znášajú určitú koncentráciu niektorých chemických prípravkov [17, 19, 20] Priaznivé účinky niektorých moridiel na ničenie parazitov a ich vplyv na vývoj hľúzkotvorných baktérií sme zistili aj v našich pokusoch [7, 8].

V tejto práci sme sa zamerali na morenie semien ozimnej viky proti parazitickým hubám *Botrytis cinerea* Pers a *Fusarium graminearum* Schwabe a na zistenie vplyvu niektorých moridiel na tvorenie koreňových hľúzok.

METÓDA A MATERIÁL

Na štúdium tejto problematiky sme použili osivo viky huňatej *(Vicia villosa)* odrody Slovenská a Kočovská 9, ktoré sme získali zo Šľachtiteľskej stanice Brunovce a osivo viky panónskej *(Vicia panonica)*, odrody Chlumecká — zo stanice Chlumec — odrody Dětenická získané zo stanice Dětenice. Osivo bolo z úrody roku 1965. Použili sme tieto fungicídy:

Hermal (70 % účinnej látky), Hermal L (50 % tetrametylthiuramdisulfid, 40 % lindan), Agronal (1,7 % Mg); Faltan, Kaptan (100 % účinnej látky).

Na zistenie vplyvu týchto fungicídov na semeno ozimnej viky, na niektoré choroby (fuzariózu a botrytídu) a na tvorbu koreňových hľúzok sme založili laboratórne pokusy a dvojročné nádobové a poľné pokusy.

Sledovali sme vplyv fungicídov na klíčenie a plesnivenie semien viky odrody Slovenská a Chlumecká, vzchádzanie a padanie mladých rastliniek pri použití 0,1—0,5 kg moridla na q osiva. Vo všetkých prípadoch sme morili suchým spôsobom.

Klíčenie sme sledovali pri teplote 10 a 20 °C, vzchádzanie pri 22 °C a priemernej relatívnej vlhkosti vzduchu 96 %. Semeno sme kontaminovali suspenziou spór a mycélia čistej kultúry *Botrytis cinerea* Pers., resp. *Fusarium graminearum* Schwabe (izolát zo semien a rastlín *Vicia villosa)*. Po uschnutí sme ho zmiešali s patričnou dávkou fungicídu a umiestnili na filtračný papier (navlhčený destilovanou steril. vodou) v Petriho miskách, resp. zasiali do sterilizovanej poľnej pôdy pri stálych svetelných, tepelných a vlhkostných podmienkach. Pokus sme uskutočnili 2-krát s každým variantom so 4 opakovaniami. Do každej misky sme vysiali 50 semien. Ako kontrolu sme použili nemorené, umele infikovaé a neinfikované semená.

V skleníkových pokusoch sme sledovali vplyv uvedených fungicídov na tvorbu koreňových hľúzok v období kvitnutia rastlín, pri odrode Slovenská, Kočovská 9, Chlumecká a Dětenická. Použili sme optimálnu dávku fungicídu na základe predchádzajúcich laboratórnych pokusov — 0,3 kg/q osiva. Semená sme zmiešali s danou dávkou prípravku a vysiali do vegetačných nádob naplnených poľnou pôdou, pieskom a rašelinou v pomere 3:1:2, v 4 opakovaniach. Vzídené rastliny sme počítali po 14, 18 a 20 dňoch. V poľných pokusoch sme s vikou vysiali pšenicu odrody Diana, ako podpornú plodinu, v pomere 50 kg viky a 60 kg pšenice na ha. Každý variant bol na políčku 1×5 m.

V nádobových a poľných pokusoch sme hodnotili výsledky na začiatku kvitnutia (pri všetkých 4 odrodách). Korene vysiatych rastlín sme starostlivo oplachovali vo vode a počítali sme hľúzky na hlavných a bočných koreňoch, zisťovali sme váhu zelenej hmoty, váhu koreňov a sušinu. Z každého variantu sme zhodnotili 40 rastlín.

Okrem týchto pokusov sme sledovali vplyv uvedených fungicídov v koncentráciách 0,1—0,5 % na rast *Botrytis cinerea* Pers. a *Fusarium graminearum* Schwabe (izoláty zo semien a rastlín *Vicia villosa,* odroda Slovenská) na sladinovom agare. Do tejto živnej pôdy, ochladenej cca na 45 °C, sme asepticky pridali suspenziu príslušnej dávky fungicídov. Po pretrepaní sme živnú pôdu naliali do Petriho misiek. Po stuhnutí sme naočkovali vypestované kultúry a uložili pri teplote 21 °C. Každý variant sme 4-krát opakovali. Rast huby sme kontrolovali po 4, 8, 12, 14 dňoch.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V minulých rokoch sme zistili, že jedným z pôvodcov padania rastlín viky huňatej (*Vicia villosa,* subsp. *villosa,* odroda Slovenská) sú hubovité parazity *Fusarium graminearum* Schwabe a *Botrytis cinerea* Pers. Tieto huby napádajú aj iné druhy ozimnej viky (*Vicia panonica,* odroda Chlumecká a Dětenická). Pretože sa prenášajú hlavne semenom, skúmali sme možnosť morenia semien uvedenými prípravkami.

Pri odrode Slovenská, ktorej semena sme kontaminovali suspenziou spór a mycélia huby *Fusarium graminearum* a morili uvedenými fungicídmi, sme

Tabuľka 1

Klíčenie a plesnivenie semien *Vicia villosa* odrody Slovenská v % po 14 dňoch, morených prípravkami rôznych dávok v kg/1 q osiva a kontaminovaných suspenziou spór a mycélia *Botrytis cinerea* Pers. a *Fusarium graminearum* Schwabe (t = 20 °C)

Germination and moulding of seeds *Vicia villosa*, var. Slovenská in %-age after 14 days, picked with the preparations of various doses in kg/1 q seed and contaminated with the suspension of spores and mycelium *Botrytis cinerea* Pers. and *Fusarium graminearum* Schwabe (t = 20 °C)

Fungicíd	Infikované	Dávka fungicídu v kg/q osiva (1)											
		0,1		0,2		0,3		0,4		0,5		0	
		klíčenie (2)	plesnivenie (3)	klíčenie (2)	plesnivenie (3)	klíčenie (2)	plesnivenie (3)	klíčenie (2)	plesnivenie (3)	klíčenie (2)	plesnivenie (3)	klíčenie (2)	plesnivenie (3)
Hermal	B	90,0	3,00	89,0	5,0	88,4	5	77,4	2	76,0	2		
	F	79,0	0,25	86,4	0,25	87,0	0	74,0	0	87,0	0		
Hermal L	B	72,0	7,00	79,0	7,0	85,4	6	80,4	3	86,0	4		
	F	77,4	0,25	85,4	0,1	81,4	0	74,0	0	78,0	0		
Agronal	B	83,0	12	89,0	10,0	82,4	7	88,0	3	89,4	5		
	F	68,0	0	75,4	0,5	74,4	0,5	75,0	0	81,4	1,25		
Faltan	B	88,4	12,0	77,0	10	88,4	15	78,4	10	85,0	30		
	F	83,0	0,2	84,0	0,2	64,4	0	83,0	0,2	69,4	0,5		
Kaptan	B	76,0	50	81,0	20,5	76,4	20	73,4	15–20	80,4	10		
	F	67,0	0,1	67,0	0,05	81,0	0	69,4	0,05	56,0	0,1		
kontrola (semeno nemorené, kontaminované) (4)	B											84	15
	F											73	20
kontrola (semeno nemorené, nekontaminované) (5)	B											72	95
	F											67,4	95

B — *Botrytis cinerea* Pers. F — *Fusarium graminearum* Schwabe

(1) Dose of fungicide in kg/q seed, (2) germination, (3) moulding, (4) control (unpickled and non-contaminated seed), (5) control (unpickled and contaminated)

zistili veľmi dobré klíčenie, v niektorých prípadoch i stimulačné účinky v porovnaní s kontrolou. Zatiaľ čo kontrolné, nekontaminované a nemorené semená mali klíčivosť 73 %, kontaminované a nemorené semená 67,4 %, semená kontaminované a morené rôznymi koncentráciami prípravkov mali podstatne vyššiu klíčivosť (tab. 1).

Zistili sme, že uvedené fungicídy bránia rozrastaniu parazitickej a sapro-

fytickej mikroflóry na povrchu semien a klíčiacich rastlín. Na povrchu kontrolných semien (nemorené, nekontaminované) sme po 14 dňoch zaznamenali 20 %-né plesnivenie, na povrchu kontaminovaných nemorených semien 94 %-né plesnivenie. Kontaminované morené semená dávali celkom iný obraz. Tak napr. pri použití Hermalu sme zistili 0,25 %-né plesnivenie, pri použití Agronalu 1 %-né, Kaptanu do 0,1 % a Faltanu do 0,5 % (tab. 1).

Tabuľka 2

Klíčenie a plesnivenie semien *Vicia panonica* odrody Chlumecká v % po 14 dňoch, morených chemickými prípravkami rôznych dávok v kg/1 q osiva a kontaminovaných suspenziou spór a mycélia *Botrytis cinerea* Pers. a *Fusarium graninearum* Schwabe (t = 20 °C)

Germination and moulding of seeds *Vicia penonica*, var. Chlumecká in %-age after 14 days, pickled with the preparations of various doses in kg/1 q of seed and contaminated with the suspension of spores and mycelium *Botrytis cinerea* Pers. and *Fusarium graninearum* Schwabe (t = 20 °C)

Fungicíd	Infikované	Dávka fungicídu v kg/q osiva (1)											
		0,1		0,2		0,3		0,4		0,5		0	
		klíčenie (2)	plesnivenie (3)	klíčenie (2)	plesnivenie (3)	klíčenie (2)	plesnivenie (3)	klíčenie (2)	plesnivenie (3)	klíčenie (2)	plesnivenie (3)	klíčenie (2)	plesnivenie (3)
Hermal	B	95,6	1,4	91,0	8,4	91,0	7,4	91,6	15,4	91,6	3,0		
	F	92,6	7,0	91,0	6,4	90,0	4,0	91,0	4,7	95,6	1,4		
Hermal L	B	92,6	2,4	91,6	1,1	91,6	1,4	91,0	2	93,6	1,4		
	F	93,4	8,6	96,0	1,0	92,0	1,4	97,6	0	97,0	0,0		
Agronal	B	93,0	3,0	89,6	2,0	95,0	3	95	0,4	95,0	1,4		
	F	95,6	3,4	93,0	5,4	94,6	1	89	1,0	96,6	2,0		
Kaptan	B	93,6	2	92,6	0,4	91,6	2	90,6	2,4	95	2		
	F	96,6	3	94,6	1,0	96,6	1,4	95,0	0,0	95	0		
Faltan	B	91,6	3	93	0	94,4	1,4	91	1,4	94,6	1		
	F	95,6	3,4	96	0	96,6	1,4	92	1,4	93,0	2		
kontrola (semeno nemorené, nekontaminované) (4)	B											90,8	7
	F											90,8	7
kontrola (semeno nemorené, kontaminované) (5)	B											87,6	16,4
	F											81,0	17,4

B — *Botrytis cinerea* Pers. F — *Fusarium graminearum* Schwabe

(1) Dose of fungicide in kg/q seed, (2) germination, (3) moulding, (4) control (unpickled and non-contaminated seed), (5) control (unpickled and contaminated)

Tabuľka 3

Vzchádzanie a padanie rastlín viky huňatej odrody Slovenská v % po 21 dňoch (t = 22 °C, priemerná relatívna vlhkosť 96 %)

Germination and falling of *Vicia villosa*, var. Slovenská in % after 21 days (t = 22 °C, mean relative humidity 96 %)

Fungicíd	Infikované	Dávka v kg/1 q osiva (1)											
		0,1		0,2		0,3		0,4		0,5		0	
		vzchádzanie (2)	padanie (3)	vzchádzanie (2)	padanie (3)	vzchádzanie (2)	padanie (3)	vzchádzanie (2)	padanie (3)	vzchádzanie (2)	padanie (3)	vzchádzanie (2)	padanie (3)
Hermal	B	80,4	36,3	90,0	42,6	77,2	75,6	81,2	59,1	76,4	32,9		
	F	72,0	23,7	64,0	20,5	66,1	10,8	66,0	21,8	72,0	31,1		
Hermal L	B	74,4	65,8	79,4	53	84	71,0	80,4	51,2	70,0	27,4		
	F	64,0	39,1	59,2	29	63	8,2	64,0	21,6	64,0	11,1		
Agronal	B	72,4	66,0	79,2	78,7	72,4	63,5	74,4	41,9	82,4	72,7		
	F	60,0	26,6	70,0	12,0	62,4	13,2	66,0	27,1	61,2	19,7		
Kaptan	B	76,0	38,9	68,4	58,3	74,7	55,2	97,2	67,3	80,0	50,0		
	F	71,2	57,1	66,2	51,1	71,2	29,7	56,0	37,4	68,0	28,2		
Faltan	B	76,4	70,7	75,4	56,3	80,0	48,0	69,4	33,5	80,4	28,8		
	F	66,0	46,6	72,0	39,4	69,2	33,5	61,2	26,8	68,4	29,8		
kontrola, nemorené, nekontaminované (4)	B											66	60,6
	F											61,2	57,7
kontrola, semeno nemorené kontaminované (5)	B											66,4	81,9
	F											66,4	29,6

B — *Botrytis cinerea* Pers., F — *Fusarium graminearum* Schwabe

(1) Dose of seed in kg/1 q, (2) germination, (3) falling, (4) control (upickled and noucontamineted, (5) control (unpickled and contaminated)

Pri skúmaní vplyvu uvedených fungicídov na vzchádzanie a padanie mladých rastlín, ktorých semená sme kontaminovali suspenziou spór a mycélia huby *Fusarium graminearum* Schwabe sme dosiahli najlepšie výsledky pri použití Hermalu, Hermalu L a Agronalu v dávke 0,3—0,4 kg/q semena. Po 21 dňoch sme zistili 10,8 %-né padanie vzídených rastlín pri použití 0,3 kg Hermalu na q osiva. Pri použití Hermalu L bolo padanie 8,2 %-né, pri použití Agronalu 13,2 %-né v porovnaní s kontrolou, kde sme zistili 57,7 %-né padanie rastlín (tab. 3).

Pri skúmaní účinku uvedených fungicídov na semena viky huňatej odrody

Slovenská, ktoré sme kontaminovali suspenziou spór a mycélia huby *Botrytis cinerea* Pers. neboli výsledky pri klíčení, vzchádzaní a padaní rastlín tak výrazne kladné, ako v predchádzajúcom pokuse. Klíčenie kontaminovaných morených a nekontaminovaných morených semien bolo v porovnaní s kontrolou mierne stimulované pri všetkých koncentráciach použitých prípravkov.

Rozrastanie parazitickej a saprofytickej mikroflóry na semenách bolo tiež obmedzené, nie však toľko ako v predchádzajúcom pokuse (tab. 1).

Účinok fungicídov na padanie mladých rastlín, ktoré vyrástli z infikovaných morených semien nebol tak výrazný. Najpriaznivejšie výsledky sme dosiahli pri použití Hermalu, Hermalu L. a Faltanu v koncentrácii 0,4—0,5 kg/q osiva (tab. 3).

Vplyv morenia na rast koreňových hľúzok sme skúmali jednak v nádobových, jednak v poľných pokusoch. Zistili sme, že použité prípravky nemajú záporný vplyv na rast koreňových hľúzok. Vo väčšine prípadov bol zreteľný mierny stimulačný efekt. Iba pri použití Faltanu, pri *Vicia panonica* (odrody Chlumecká a Dětenická), v nádobových a poľných pokusoch sme zaznamenali výraznejšiu inhibíciu priemerného rastu koreňových hľúzok (tab. 4, 5).

Ak porovnávame oba druhy ozimnej viky (*Vicia villosa* a *Vicia panonica*) s ohľadom na výskyt koreňových hľúzok rastlín, ktoré vyrástli z morených semien možno konštatovať, že hlavne v poľných pokusoch Hermal a Hermal L. veľmi kladne ovplyvnili tvorbu koreňových hľúzok odrôd viky huňatej. Slabší efekt sme zistili pri vike panónskej. Pri morení semien viky huňatej Faltanom a Kaptanom sme tiež zistili značný stimulačný účinok, zatiaľ čo pri vike

Tabuľka 4

Vplyv fungicidov v dávke 0,3 kg/l q semena na vzchádzanie a počet koreňových hľúzok u *Vicia villosa* a *panonica* v nádobových pokusoch r. 1965—1967

Influence of fungicides in the dose 0,3 kg/l q of seeds on the germination and number of root tubers of *Vicia villosa* and *Vicia panonica* in pot trials during 1965—1967

	Slovenská (2)		Kočovská		Dětenická		Chlumecká	
	vzchádzanie v % (3)	priem. počet hľúzok na 1 rastlinu (4)	vzchádzanie v % (3)	priemerný počet hľúzok na 1 rastlinu (4)	vzchádzanie v % (3)	priemerný počet hľúzok na 1 rastlinu (4)	vzchádzanie v % (3)	priemerný počet hľúzok na 1 rastlinu (4)
kontrola (1)	82,8	8,7	90	4,5	80	7,3	74,8	4,3
Hermal	78,0	10,4	90	8,5	70	4,7	84	6,4
Hermal L	88,0	11,3	90	4,3	80	9,3	96	7,8
Agronal	88,8	9,4	86	7,5	74,8	6,5	82,8	11,7
Kaptan	84	8.2	90	4,8	78,8	6,9	84	7,6
Faltan	86,8	7,2	86	7,6	82	3,7	82	3,7

(1) Control, (2) var. Slovenská, (3) germination in %, (4) mean number of root tubers per plant

Tabuľka 5

Priemerný počet hľúzok na 1 rastlinu zo semena viky ozimnej, morenej fungicídmi v dávke 0,3 kg/1 q semena — polný pokus r. 1966—1967, 1967—1968

Mean number of tubers per plant of the vetch seed pickled with fungicides in the dose 0,3 kg/1 q seed — field trial in 1966—1967, 1967—1968

	Slovenská (2)	Kočovská 9	Dětenická	Chlumecká	
				1966—1967	1967—1968
Kontrola (1)	3,60	3,50	7,20	7,80	4,45
Hermal	10,75	13,45	8,45	9,30	4,25
Hermal L	12,35	11,20	7,90	4,85	5,8
Faltan	11,50	15,45	5,60	2,95	2,65
Agronal	2 85	4,10	8,95	7,40	4,31
Kaptan	12,35	14,85	8,80	7,65	3,9

(1) Control, (2) var. Slovenská

panónskej, pri použití Kaptanu je stimulácia mierna a pri použití Faltanu sme zistili značný pokles stimulácie (tab. 4, 5).

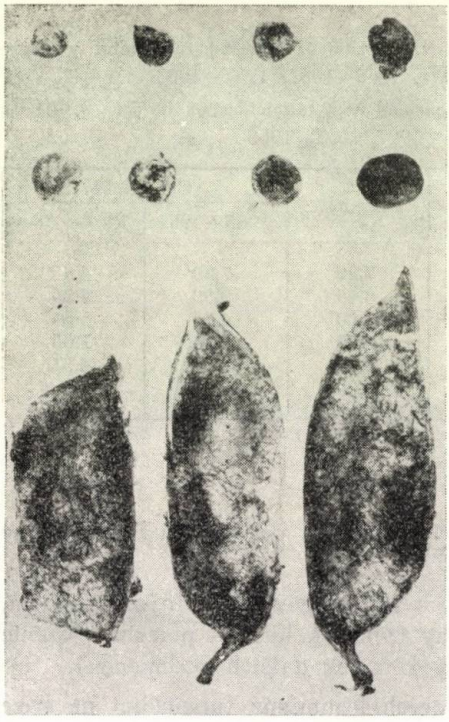
Nádobové pokusy v niektorých prípadoch nezodpovedajú poľným pokusom, čo pravdepodobne spôsobili rôzne podmienky (vlhkosť, hustota porastu, zloženie pôdy, prítomnosť podpornej plodiny a celý komplex ďalších podmienok).

Niektorí autori zistili, že morenie niektorých leguminóz fungicídmi na báze TMTD a Kaptanu má priaznivé účinky na tvorbu koreňových hľúz [7, 8]. V literatúre sú však aj údaje, že použitie organických ortuťnatých prípravkov môže spôsobiť porušenie tvorby koreňových hľúzok [12]. Tento poznatok sa však v našich nádobových a poľných pokusoch nepotvrdil.

Pri sledovaní biologickej účinnosti jednotlivých fungicídov na uvedené parazity sme zistili, že rast huby *Botrytis cinera* P e r s. na 2 % sladinovom agare bol inhibovaný pri všetkých koncentráciach použitých fungicídov, rast huby *Fusarium graminearum* S c h w a b e hlavne pri použití Agronalu, Hermalu L a Kaptanu, zatiaľ čo rast mycélia pri použití Hermalu vo všetkých koncentráciach bol ovplyvnený málo. K o v á č i k o v á E., U j e v i c J. [7, 8] uvádzajú opačný a značne výrazný vplyv Hermalu na izolát *Fusarium oxysporum* z šošovice. Citlivosť niektorých druhov *Fusarií*, hlavne však *F. oxysporum*, na prípravky obsahujúce TMTD skúmali viacerí autori [2, 12, 14].

V našom prípade neboli výsledky kladné, zistili sme veľmi malu citlivosť *Fusarium graminearum* S c h w a b e na Hermal in vitro. Pretože na druhej strane sme potvrdili už známe účinky Hermalu na klíčenie a vzchádzanie [15 a i.], treba počítať s pravdepodobnými vzťahmi medzi metabolizmom klíčiacej rastliny a parazitom, ovplyvneným prítomným prípravkom pôsobením mykolytických mikroorganizmov v pôde a podobne.

Pokiaľ ide o citlivosť huby *Botrytis cinerea* P e r s. na uvedené prípravky, potvrdili sme výsledky, ktoré uvádzajú niektorí autori [2, 11, 14].



Obr. 1. Semená a struky viky ozimnej napadnutej hubami *Botrytis cinerea* a *Fusarium graminearum* v prirodzených podmienkach (foto Novák).

Fig. 1. Seeds and husks of winter vetch infected by fungi *Botrytis cinerea* and *Fusarium graminearum* in natural conditions (photo Novák).

Aj keď vplyv fungicídov na rast mycélia *Botrytis cinerea* Pers. bol jednoznačný, ochrana proti padaniu rastlín bola menej účinná, čo možno pripočítať, okrem iného, rýchlemu šíreniu spór huby po nadzemných časticiach rastliny.

Pri hodnotení porastu viky všetkých odrôd na začiatku kvitnutia sme zistili, že množstvo viky a šírka riadkov (30 cm), aké sme použili v pokuse vzhľadom na agrotechniku používanú na šľachtiteľských staniciach v západoslovenskom kraji, nie je vyhovujúce. Veľké množstvo zelenej hmoty, hlavne pri odrode Slovenská a Kočovská 9 spôsobuje silné poliehanie porastu. Vika panónska, ktorá má pevnejšiu stonku a menej zelenej hmoty polieha menej. Poľahnuté rastliny veľmi dlho kvitnú a zrno sa tvorí len veľmi málo. Súčasne sa zvyšuje vlhkosť a znižuje sa prístup vzduchu a svetla k spodným častiam rastlín, ktoré potom v čase kvitnutia a tvorby semien zahnívajú. Vysoká vzdušná vlhkosť a nedostatok svetla vytvárajú priaznivé podmienky pre rozvoj parazitov a infekciu tvoriacich sa semien (obr. 1). Táto skutočnosť ukazuje aj na ďalšie možnosti ochrany, popri morení osiva, a to rôznymi agrotechnickými opatreniami, predovšetkým hustotou porastu. Otázku ochrany morením semien a agrotechnikou treba riešiť komplexne, čo je možné len niekoľkoročnými pokusmi.

ZÁVER

Pri sledovaní vplyvu fungicídov na parazitické huby sme zistili veľkú citlivosť huby *Botrytis cinerea* Pers. na všetky koncentrácie uvedených

fungicídov. Huba *Fusarium graminearum* Schwabe bola najviac citlivá na Agronal, Hermal L a Kaptan a značne citlivá na Faltan.

Pri morení infikovaných semien viky huňatej odrody Slovenská sme zistili stimulačný vplyv na klíčenie, zníženie plesnivosti semien a nižší počet padnutých rastlín, vzídených z kontaminovaných semien v laboratórnych podmienkach hlavne pri použití Hermalu a Hermalu L v dávke 0,3 kg/1 q osiva. Morením semien *Vicia panonica,* odrody Chlumecká sme získali podobné výsledky (tab. 1, 2).

Ani pri jednej zo sledovaných odrôd (Slovenská, Kočovská 9, Chlumecká, Dětenická) sme nezistili nepriaznivý vplyv skúmaných pesticídov (v dávke 0,3 kg/q osiva) na tvorbu koreňových hľúzok.

Do redakcie došlo 13. novembra 1968

LITERATÚRA

1. Desai M. V., Buchholtz W. F., *Stand and nodulation of alfa-alfa from seeds pelletech with high dosages of Arasan.* Iowa state Journ. Sci 37, 79—85, 1962. — 2. Domsch K., *Die Wirkung von Bodenfungiciden.* Zeitschr. für Pflanzenkr. 67, 3, 128—150, 1963. — 3. Dubiněvič V., *Obezaraživanije semjan čečevicy Granozanom.* Selekcija i semenovodstvo 10, 79, 1951. — 4. Jaks H., *Seed desinfection XIV. Effect of seed dressings on damping — of and nodulation of luzerne — N. Z. Y.* Sci. Tech. Sext. A, 38, 312—315, 1958. — 5. Jaks H., *Seed desinfection XVII. Field test for control of damping — off pea seed N. Z. J.* Agric. Res. 6, 1—2, 115—117, 1963. — 6. Kotova Kuprijanova V. D., *Bolezni zernobobovych kultur.* Tr. Vses. inst. zaščity ratenij 22, 232—238, 1964. — 7. Kováčiková E., Ujevic I., *Morení semen čočky proti houbovým chorobám a jeho vliv na tvorbu hlízek na kořenech rostlin.* Vědecké práce Ústředního výzkumného ústavu rostlinné výroby v Praze-Ruzyni, 84—90, 1965. — 9. Kováčiková E., Ujevic I., *Pôsobenie fungicídnych prípravkov na hlúzkové baktérie pri morení semien šošovice a hrachu.* Celostátní konference — Nové poznatky v ochraně rostlin, Sborník věd. práci, 1967. — 10. Kuročkin A. M., *K voprosu biologi rozvitija i agrotěchniki vozdělivanija ozimnoj viki.* Zernobobovyje kultury GJSL BSSSR Minsk 1963.

11. Lilly V., Barnett G., *Fiziologija gribov I. L. Moskva* 1953. (Překlad Physiology of the fungi 1951). — 12. Mead H. W., *The effect of fungicides on seeding diseases of legumes and grasses in Saskatefewan.* Canad. J. Agric. Sci. 35, 4, 329—336, 1955. — 13. Pročenko T. S., Andrejeva J. I., Obuchova V. I., *Sroki i sposobi protravlivanija Fentiuramon semja zernobobovych kultur.* Ohimija v selks. choz. 3, 7, 30—33, 1965. — 14. Savulescu O. T., Barbu V., Tudosesou V., *Über die Wirkung einiger organischer Fungicide auf B. cinerea* Pers., *Fus. oxysproum* Schlecht. *und Alternaria dianthi* Sterv. — Phytopat. Zeitschr. 59, 2, 129, 1967. — 15. Staněk M., Ujevic I., *Vliv moření semen kukuřice přípravky obsahující TMTD na rozvoj parazitické, saprofytické a mykolytické mikroflory v okolí semen zasetých do půdy.* Rostlinná výroba 4, 10, 423—434. — 16. Tupeněvič S. M., Kotova V. V., *Buraja pjatnistost kormovych bobov vyzyvajemaja Botrytis fabac* (Sard.) Tr. po prikl. bot. i selekciji 34, 1, 23—34, 1962. — 17. Ujevic I., Kováčiková E., Uroševic B., Staněk M., *Některé choroby čočky vztahy antagonistické mikrofóry a způsoby ochrany.* Pracovné zasadnutie fytopatologickej sekcie Čs. botanickej spoločnosti při ČSAV, 1963. — 18. Ujevic I., Kováčiková E., Uroševic B., *Der Antagonismus zwischen den parasitischen Pilzen Fusarium oxysporum*

Schlecht. *und Botritis parasitica* Cav. *sowie anderen Arten der mikrofolra der Iinse (Lens esculenta* Moench.) Abstracta Internationaler Pflanzenschutz — Kongress, Wien 1967. — 19. Ujevic I., Kováčíková E., Uroševic B., *Botrytis parasitica* Cav. *a Fusarium oxysporum* Schlecht. — *nebezpečné parazity šošovice.* Poľnohospodárstvo 11, 8, 584—594, 1965. — 20. Ujevic I., Krátka J., Uroševic B., *Botrytis cinerea* Pers. a *Fusarium graminearum* Schwabe — paraziti vikve ozimné — *Vicia villosa* Roth. subsp. *villosa* a vliv některých abitockých činitelů na napadení mladých rostlin. Ochrana rostlin 3, 4, 293—302, 1967.

21. Ujevic I., Krátka J., Uroševic B., Dražanová J., *Fusarium graminearum* Schwabe *i Botrytis cinerea* Pers. *opasnye parazity na ozimoj vike — Vicia villosa* Roth. subsp. *villosa i drugich leguminoz, vozmožnosti zašcity.* International symposium on the pathological wilt of plants. Nitra 1.—6. IX. 1966. — 22. Vlitos A. J., Preston D. A. *Seed treatment of field legumes.* Phytopathology 39, 706—714, 1949. — 23. Zbyrovský M., Myška J., *Inzekticitdy, fungicidy, rodenticidy.* ČSAV, Praha 1957. — 24. Zakopal J., Sychrová F., *Neobvyklý výskyt Botrytis cinerea* Pers. *v porastech vojtěšky na semeno.* Ochrana rostlin 2, 3, 243—244, 1966.

РЕЗЮМЕ

Обнаружение грибных паразитов *Fusarium graminearum* Shwabe и *Botrytis cinerea* Pers. на озимой вике привело авторов к изучению этих патогенезов и возможности защтиты протравливанием посевного материала. Было обнаружено, что названные микроорганизмы переносятся главным образом посевным материалом.

В опытах авторы исследовали влияние фунгисидных препаратов (Гермал, Гермал Л, Агронал, Каптан, Фалтан):

1. на одних паразитов, которые растут на солодовой акации с примесью некоторого из названных фунгисидов концентрации 0,1—0,5 %;
2. на прорастание контаминированных семян и их плесневение;
3. на всхожесть молодых растений из инфицированных семян и их падение;
4. на образование корневых клубней в горшечных и полевых опытах и именно в дозах 0,1—0,5 кг на 1 ц посевного материала озимой вики.

При наблюдении влияния фунгицидов на паразитические грибы была обнаружена большая чувствительность гриба *Botrytis cinerea* Pers. на все коицентрации приведенных фунгицидов. Гриб *Fusarium graminearum* Shwabe больше всего чувствителен на Агронал, Гермал Л и Каптан и значительно чувствителен на Фалтан. При протравливании инфицированных семян вики мохнатой сорта Словацкая авторы обнаружили стимуляционное влияние на прорастание, понижение плесневения семян и низшее количество упадших растений, взойденных из контаминированных семян в лабораторных условиях, главным образом при применении Гермала и Гермала Л в дозе 0,3 кг на 1 ц посевного материала. При помощи протравливания семян *Vicia panonica,* сорта Хлумецка были получены такие же самые результаты (табл. 1, 2).

Даже ни при из исследуемых сортов (Словацкая, Кочовска 9, Хлумецка, Детеницка) не было обнаружено неблагоприятное влияние исследуемых гербицидов, (в дозе 0,3 кг/ц посевного материала) на образование корневых клубней.

Исследовательский институт растениеводства,
Прага-Рузине

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

Finding of fungoid parasites *Fusarium graminearum* Schwbe and *Botrytis cinerea* Pers. on winter vetch has brought us to the study of these pathogenous agents and of the possibility of protection by seed treament. We have found namely that the above microorganisms are spread especially by seed material.

In the experiments we followed the influence of fungicide preparations (Hermal, Hermal L, Agrnonal, Kaptan, Faltan) on:

1. the parasites themselves, growing on malt agar with the admixture of some of the mentioned fungicdes in the concentration of 0,1/0,5 %,
2. the germination of contaminated seeds and their mildewing,
3. the growing above the ground of young plants from the infected seeds and their being lodged,
4. the formation of root tubercles in vessel and field experiments, namely in the doses of 0,1—0,5 kg per 1 q (2 cwts) of the seed material of winter vetch.

In following the influence of fungicides on parasitic fungi we have found a high sensitivity of the fungus *Botrytis cinerea* Pers. on all concentrations of the mentioned fungicides. The fungus *Fusarium graminearum* Schwabe was mostly sensitive to Agronal, Hermal L a Kaptan and considerably sensitive to Faltan. In treating the infected seeds of the vetch variety Slovenská, we have found a stimulative influence on germination, reduction of seedmildew and a lower number of lodged plants, grown-above-the-ground from the contaminated seeds in laboratory conditions expecially when Hermal and Hermal L were used in the dose of 0,3 kg/1 q of seed material. By treating the seeds of *Vicia panonica*, variety Chlumecká, we have obtained similar results (Tb. 1, 2).

In some of the varieties followed (Slovenská, Kočovská 9, Chlumecká, Děrenická) we have found any unfavourable influence of the followed fungicide (in the dose of 0,3 kg/q of seed material) on the formation of root tubers.

Research Institutes of Crop Production
Praha-Ruzyně

Translated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVI, ČÍSLO 3, 1970

PRIJÍMANIE ALICYKLICKÝCH CHLOROVANÝCH INSEKTICÍDOV V PEVNÝCH FORMÁCH A ICH UKLADANIE V RASTLINÁCH VO VZŤAHU K RÔZNYM TYPOM PÔDY

УСВАИВАНИЕ АЛИЦИКЛИЧЕСКИХ ХЛОРИРОВАННЫХ ИНСЕКТИСИДОВ В ТВЕРДЫХ ФОРМАХ И ИХ НАКОПЛЕНИЕ В РАСТЕНИЯХ В ОТНОШЕНИИ К РАЗЛИЧНЫМ ТИПАМ ПОЧВЫ

ABSORPTION OF ALICYCLIC CHLORATED INSECTICIDES IN THEIR SOLID FORMS AND THEIR DEPOSITING IN PLANTS IN THE RELATION TO VARIOUS TYPES OF SOIL

Jan Koula

Výzkumné ústavy rostlinné výroby, Praha-Ruzyně

V pokusoch sme overovali, ako vplýva typ pôdy a doba po aplikácii na prijímanie, translokáciu a ukladanie niektorých alicyklických chlorovaných insekticídov použitých v pevných formách. Použili sme illimerizovanú pôdu (Turnov), illimerizovanú hnedozem (Tupadly, okr. Mělník) a černozem (Brázdín, okr. Praha-východ).

Edwards a spol. [1] zistili, že prijímanie týchto insekticídov z pôdy závisí od obsahu organických látok v pôde a ich sorpčnej schopnosti. Lichtenstein [3] zistil, že polycyklické chlorované insekticídy rastliny najľahšie absorbovali z piesočnato-hlinitej pôdy.

METÓDA A MATERIÁL

V jednotlivých pokusoch sme použili fazuľu odrody Slávia ako testovaciu plodinu, ako testovací hmyz sme použili drozofilu obyčajnú (*Drozophila melanogaster* Meig.) [2]. Spôsob aplikácie popraškov sme uviedli v 1. časti tejto práce [2]. Každý pokus, včítane kontrolného s plnidlami, sme trikrát opakovali. Kvetináče s vysadenými rastlinami sme preniesli do opísanej [2] podzemnej miestnosti, kde sa ďalej pestovali v štandardných podmienkach 21 dní. Po vzídení rastlín sme pôdu každého kvetináča prikryli fóliou z PVC s cieľom zabrániť fumigácii aplikovaných látok. Rastliny sme polievali vždy pod fóliou v množstve zodpovedajúcom zrážkam 53 mm.

Prítomnosť študovaných látok v jednotlivých častiach rastlín sme stanovili z extraktov, pripravených opísaným spôsobom [2]. Kontrolu mortality pokusného hmyzu sme robili vždy po 2, 4 a 8 hodinách. Percento účinnosti sme vypočítali podľa Abbottovho vzorca.

V ďalších pokusoch sme sledovali dobu počas ktorej je rastlina ešte schopná prijímať z jednotlivých typov pôd študované látky, translokovať ich a ukladať v insekticídne účinnom množstve. Použili sme opäť podzolovú pôdu, hnedozem a černozem s obsahom študovaných látok, ktoré sme v stanovenej dávke aplikovali pred 21 dňami v čase zakladania predchádzajúceho pokusu. Fazuľu sme sadili za 1, 2, 4 a 8 mesiacov po aplikácii študovaných látok tak ako sme to opísali v 1. časti [2]. Kvetináče s vysadenými fazuľami sme potom preniesli do podzemnej miestnosti s teplotou 20 ± 2 °C a relatívnou vzdušnou vlhkosťou 85 ± 5 %. Po 21 dňoch sme rastliny z kvetináčov vybrali a z priemerných vzoriek jednotlivých častí rastlín sme pripravili acetónové extrakty [2]. Mortalitu pokusného hmyzu sme kontrolovali po 2, 4 a 8 hodinách a percento účinnosti sme vypočítali podľa Abbottovho vzorca.

Tabuľka 1

Poprašok s obsahom účinnej látky (1)	Zistené percento účinnosti po aplikácii do illimerizovanej pôdy v dávke 0,46 g/kvetináč v (2)						
	koreňoch (3)	dolnej časti (4)	strednej časti (5)	hornej časti (6)	dolných listoch (7)	horných listoch (8)	v celej rastline (9)
5 % HCH-tech.	31	35	15	10	14	10	10,75
5 % HCH γ	34	37	31	22	17	17	14,76
5 % chlordan	38	38	36	31	22	17	17,01
5 % heptachlor	34	35	27	22	17	12	13,74
5 % aldrín	40	42	52	31	50	24	22,34
5 % dieldrín	57	55	31	40	24	22	21,40
	Zistené percento účinnosti po aplikácii po hnedozeme v dávke 0,46 g/kvetináč (10)						
5 % HCH-tech.	40	33	34	12	10	34	14,72
5 % HCH γ	42	19	19	18	10	28	12,29
5 % chlordan	50	51	43	20	19	32	19,42
5 % heptachlor	50	53	43	25	40	36	22,32
5 % aldrín	60	61	41	10	9	8	17,07
5 % dieldrín	14	13	11	41	37	41	14,18
	Zistené percento účinnosti po aplikácii do černozeme v dávke 0,46 g/kvetináč (11)						
5 % HCH-tech.	31	30	31	32	29	29	23,39
5 % HCH γ	15	30	32	31	12	13	17,09
5 % chlordan	26	30	17	21	12	10	14,92
5 % heptachlor	22	20	15	14	13	0	10,79
5 % aldrín	37	25	23	21	14	15	17,35
5 % dieldrín	31	32	22	19	12	12	16,46

(1) Thin layer of effective substance, (2) The effectiveness %-age estimated after the application to illimerized soil in the dose 0,46 g/flower-pot in, (3) roots, (4) lower part, (5)middle part, (6) upper part, (7) lower leaves, (8) upper leaves, (9) in the total plant, (10) Efficiency %-age estimated after the aplication to the brown-earth in the dose of 0,46 g/flower-pot, (11) Efficiency %-age estimated after the application to the black-earth in the dose of 0,46 g/flower-pot

Tabuľka 2

Poprašok s obsahom účinnej látky (1)	Zistené percento účinnosti za 1 mesiac po aplikácii do illimerizovanej pôdy v dávke 0,46 g/kvetináč v (2)						
	koreňoch (3)	dolnej časti stonky (4)	strednej časti stonky (5)	hornej časti stonky (6)	dolných listoch (7)	horných listoch (8)	v celej rastline (9)
5 % HCH-tech.	0	2	0	0	0	0	0,00
5 % HCHγ	0	0	0	0	0	0	0,00
5 % chlordan	0	5	0	0	0	3	1,44
5 % heptachlor	15	38	23	26	41	32	31,65
5 % aldrín	25	34	41	25	30	20	31,65
5 % dieldrín	50	47	29	31	20	18	35,26
	Zistené percento účinnosti za 2 mesiace po aplikácii do illimerizovanej pôdy v dávke 0,46 g/kvetináč (10)						
5 % HCH-tech.	0	0	0	0	0	0	0,00
5 % HCHγ	0	0	0	0	0	0	0,00
5 % chlordan	0	0	0	0	0	3	0,98
5 % heptachlor	8	12	16	14	9	8	21,82
5 % aldrín	23	29	23	19	9	16	38,76
5 % dieldrín	16	27	30	22	12	11	38,44
	Zistené percento účinnosti za 4 mesiace po aplikácii do illimerizovanej pôdy v dávke 0,46 g/kvetináč (11)						
5 % HCH-tech.	0	0	0	0	0	0	0,00
5 % HCHγ	0	0	0	0	0	0	0,00
5 % chlordan	0	0	0	0	0	0	0,00
5 % heptachlor	6	12	16	12	8	10	33,16
5 % aldrín	8	0	0	20	11	12	26,42
5 % dieldrín	14	23	18	16	7	0	40,42
	Zistené percento účinnosti za 8 mesiacov po aplikácii do illimerizovanej pôdy v dávke 0,46 g/kvetináč (12)						
5 % HCH-tech.	0	0	0	0	0	0	0,00
5 % HCHγ	0	0	0	0	0	0	0,00
5 % chlordan	0	0	0	0	0	0	0,00
5 % heptachlor	0	0	3	2	0	0	15,63
5 % aldrín	0	0	0	5	3	0	25,00
5 % dieldrín	5	7	4	3	0	0	59,37

(1) Thin layer of effective substance, (2) The efficiency %-age during one month after the application to illimerized soil in the dose of 0,46 g/flower-pot in, (3) roots, (4) lower stem part, (5) middle stem part, (6) upper stem part, (7) lower leaves, (8) upper leaves, (9) total plant, (10) Efficiency %-age estimated during 2 months after the application to illimerized soil in the dose of 0,46 g/flower-pot, (11) Efficiency %-age estimated during 4 months after the application to illimerized soil in the dose of 0,46 g/flower-pot, (12) Efficiency %-age estimated during 8 months after the application to illimerized soil in the dose 0,46 g/flower-pot

Tabuľka 3

Poprašok s obsahom účinnej látky (1)	Zistené percento účinnosti za 1 mesiac po aplikácii do hnedozeme v dávke 0,46 g/kvetináč v (2)						
	koreňoch (3)	dolnej časti stonky (4)	strednej časti stonky (5)	hornej časti stonky (6)	dolných listoch (7)	horných listoch (8)	v celej rastline (9)
5 % HCH-tech.	36	29	17	20	17	19	15,03
5 % HCHγ	30	16	14	10	8	25	11,22
5 % chlordan	44	49	35	20	36	9	21,02
5 % heptachlor	44	49	35	20	36	10	21,13
5 % aldrín	70	65	35	4	4	0	19,39
5 % dieldrín	16	6	6	32	21	31	12,21
	Zistené percento účinnosti za 2 mesiace po aplikácii do hnedozeme v dávke 0,46 g/kvetináč (10)						
5 % HCH-tech.	13	7	6	0	2	12	11,73
5 % HCHγ	7	8	4	0	4	8	9,09
5 % chlordan	39	22	19	9	0	0	26,10
5 % heptachlor	34	13	25	9	0	8	26,10
5 % aldrín	10	6	21	0	0	6	12,61
5 % dieldrín	13	11	17	4	0	4	14,37
	Zistené percento účinnosti za 4 mesiace po aplikácii do hnedozeme v dávke 0,46 g/kvetináč (11)						
5 % HCH-tech.	3	2	5	0	0	7	10,37
5 % HCHγ	4	3	2	0	0	2	6,71
5 % chlordan	23	14	15	5	0	0	34,76
5 % heptachlor	18	6	10	2	0	2	23,17
5 % aldrín	4	2	10	0	0	3	11,58
5 % dieldrín	5	6	8	2	0	1	13,41
	Zistené percento účinnosti za 8 mesiacov po aplikácii do hnedozeme v dávke 0,46 g/kvetináč (12)						
5 % HCH-tech.	0	0	0	0	0	0	0,00
5 % HCHγ	0	0	0	0	0	0	0,00
5 % chlordan	8	7	7	2	0	0	63,16
5 % heptachlor	5	2	4	0	0	0	28,95
5 % aldrín	0	0	3	0	0	0	7,89
5 % dieldrín	0	0	0	0	0	0	0,00

(1) Thin layer of effective substance, (2) The efficiency %-age during one month after the aplication to the brown-earth in the dose of 0,46 g/flower-pot in, (3) roots, (4) lower stem part, (5) middle stem part, (6) upper stem part, (7) lower leaves, (8) upper leaves, (9) in total plant, (10) Efficiency %-age estimated during 2 months after the application to the brown-earth in the dose of 0,46 g/flower-pot, (11) Efficiency %-age estimated during 4 months after the application to the brown-earth in the dose of 0,46 g/flower-pot, (12) Efficiency %-age estimated during 8 months after the application to the brown-earth in the dose of 0,46 g/flower-pot

Tabuľka 4

Poprašok s obsahom účinnej látky (1)	Zistené percento účinnosti za 1 mesiac po aplikácii do černozeme v dávke 0,46 g/kvetináč v (2)						
	koreňoch (3)	dolnej časti stonky (4)	strednej časti stonky (5)	hornej časti stonky (6)	dolných listoch (7)	horných listoch (8)	v celej rastline (9)
5 % HCH-tech.	15	10	8	2	0	0	7,10
5 % HCH γ	13	18	22	23	4	3	19,67
5 % chlordan	20	23	8	15	6	4	18,01
5 % heptachlor	12	15	8	5	9	2	12,09
5 % aldrín	35	20	19	10	6	7	22,99
5 % dieldrín	28	26	21	5	5	0	20,14
	Zistené percento účinnosti za 2 mesiace po aplikácii do černozeme v dávke 0,46 g/kvetináč (10)						
5 % HCH-tech.	8	0	2	4	0	0	4,19
5 % HCH γ	12	2	7	2	0	2	7,49
5 % chlordan	18	19	13	13	0	0	18,86
5 % heptachlor	20	10	4	0	0	0	10,18
5 % aldrín	30	17	17	11	9	6	26,95
5 % dieldrín	18	28	22	20	13	7	32,33
	Zistené percento účinnosti za 4 mesiace po aplikácii do černozeme v dávke 0,46 g/kvetináč (11)						
5 % HCH-tech.	5	0	2	0	0	0	5,04
5 % HCH γ	10	5	7	3	0	3	20,14
5 % chlordan	7	7	5	5	0	0	17,27
5 % heptachlor	8	5	3	0	0	0	11,51
5 % aldrín	10	8	3	3	2	5	22,30
5 % dieldrín	15	7	5	2	2	2	23,74
	Zistené percento účinnosti za 8 mesiacov po aplikácii do černozeme v dávke 0,46 g/kvetináč (12)						
5 % HCH-tech.	0	0	0	0	0	0	0,00
5 % HCH γ	2	0	0	0	0	0	14,29
5 % chlordan	0	0	0	0	0	0	0,00
5 % heptachlor	0	0	0	0	0	0	0,00
5 % aldrín	3	2	0	0	0	0	35,71
5 % dieldrín	5	2	0	0	0	0	50,00

(1) Thin layer of effective substance, (2) The efficiency %-age during one month after the application to the black-earth in the dose of 0,46 g/flower-pot in, (3) roots, (4) lower stem part, (5) middle stem part, (6) upper stem part, (7) lower leaves, (8) upper leaves, (9) in total plant, (10) Efficiency %-age estimated during 2 months after the application to the black-earth in the dose of 0,46 g/flower-pot, (11) Efficiency %-age estimated during 4 months after the application to the black-earth in the dose of 0,46 g/flower-pot, (12) Efficiency %-age estimated during 8 months after the application to the black-earth in the dose of 0,46 g/flower-pot

VÝSLEDKY

Z dosiahnutého percenta účinnosti možno usudzovať, že rastlina ako celok prijala za 21 dní po aplikácii najviac študovaných látok z hnedozeme a illimerizovanej pôdy, najmenej z černozeme. Ich translokácia a ukladanie je podobná ako v prípade prijímania pevných látok koreňmi vo vzťahu k dávke. Za mesiac po aplikácii prijala rastlina najviac študovaných látok z hnedozeme, najmenej z černozeme. Za 2 mesiace po aplikácii prijala rastlina najviac látok z hnedozeme, najmenej z illimerizovanej pôdy. Za 4 mesiace po aplikácii je to illimerizovaná pôda s maximom príjmu a černozem s minimom. Za 8 mesiacov po aplikácii sme zaznamenali nepatrný príjem z hnedozeme a z illimerizovanej pôdy a minimálny z černozeme. Názor Edwardsa [1] a Lichtensteina [3], že príjem chlorovaných a polycyklických chlorovaných insekticídov z pôdy je tým vyšší, čím nižšia je sorpčná kapacita a obsah organických látok v pôde, sa v našich pokusoch plne potvrdil. Hnedozem, na ktorej sme zaznamenali najvyšší a najdlhšie trvajúci príjem študovaných látok, obsahovala podľa rozboru Pôdoznaleckého ústavu VÚRV v Ruzyni 0,99 % uhlíka pri sorpčnej kapacite 10,4 mval, zatiaľ čo illimerizovaná pôda obsahovala 3 % uhlíka pri sorpčnej kapacite 19 mval. Černozem, prakticky s najmenším príjmom študovaných látok obsahovala 1,45 % uhlíka pri sorpčnej kapacite 23,4 mval.

ZÁVER

V predloženej práci sú zhrnuté výsledky štúdia niektorých alicyklických chlorovaných insekticídov v pevných formách, ich translokácie a ukladania v rastlinách vo vzťahu k dobe po aplikácii a typu pôdy.

Za 21 dní až 8 mesiacov po aplikácii prijali rastliny svojimi koreňmi najviac študovaných látok z hnedozeme, najmenej z černozeme. S pribúdaním dní po aplikácii klesá úmerne i schopnosť rastlín prijímať študované látky.

Pretože rastliny prijali najväčšie množstvo študovaných látok z hnedozeme, ktorá má pomerne nízky obsah organických látok a minimálnu sorpčnú kapacitu, možno plne súhlasiť s názorom Edwardsa [1] a Lichtensteina [3].

Do redakcie došlo 27. marca 1969

LITERATÚRA

1. Edwards C. A. a spol., *Bioassay of Aldrin and Lindan in soil.* J. Econ. Entom. 50 (5), 622—626, 1957. — 2. Koula J., *Studium přijímaní některých chlorovaných a polycyklických chlorovaných insekticidů v pevných formách, jejich translokace a ukládání v rostlinách. Poľnohospodárstvo* 16, 2, 1970. — 3. Lichtenstein E. P., *Absorption of some chlorinated hydrocarbons insectidides from soil into various crops.* J. Agric, Food Chem. 7 (6), 430—433, 1959.

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе приведены результаты изучения усваивания некоторых алициклических хлорированных инсектисидов в твердых формах, их транслокация и накапливание в растениях в отношении к типу почвы и времени после применения.

В течение от 21-ого дня до 8 месяцев после применения растения своими корнями усвоили больше всего изучаемых веществ из буроземи, меньше всего из черноземи. С нарастанием дней после применения пропорционально понижается способность растений усваивать изучаемые вещества.

Ввиду того, что растения услоили самое большое количество изучаемых веществ из буроземи, у которой сравнительно низкое содержание органических веществ и минимальная сорбционная емкость, можно вполне согласиться с заключениями Эдварса [1] и Лихтенштейна [3].

Исследовательский институт растениеводства,
Институт питания растений, Прага — Рузине

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

In the work presented the results are summarized of the study of the absorption of some alicylic chlorinated insecticide in their solid forms, their translocation and deposition in the plants in the relation to the type of soil and the time after the application.

Within 21 days or 8 months after the application the plants absorbed with their roots the majority of the substances followed from the brownearth, the least of them from the blackearth. With the increase of days after the application, the capability of the plant to absorb the studied substances decreases.

As the plants absorbed the highest amount of the studied substances from the brownearth which has a relatively low content of organic substances and a minimal sorption capacity, one can fully agree with the conclusion of Edwars [1] and Lichtenstein [3].

Research Institute of Crop Production,
Institute of Crop Nutrition, Praha-Ruzyně

Translated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 3, 1970

PODIEL PRESUNU DO VOĽNÉHO USTAJNENIA NA POKLESE DOJIVOSTI A NA CELKOVEJ VÝŠKE PRODUKCIE

ВЛИЯНИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ КОРОВ В БЕСПРИВЯЗНОЕ СОДЕРЖАНИЕ НА ПОНИЖЕНИЕ УДОЯ И НА ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ

THE PART OF THE TRANSFER OF COWS INTO FREE STABLING IN THE DECREASE OF MILK PRODUCTIVENESSS AND IN THE TOTAL AMOUNT OF PRODUCTION

Kornel Kovalčík, Jozef Hudák
Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Pri skupinovom chove dojníc treba počítať s tým, že zvýšený význam budú mať psychické reakcie zvierat a ich individuálna schopnosť začleniť sa do stáda, zvyknúť si na možnosť bezprostredného styku s ktorýmkoľvek príslušníkom skupiny a zabezpečiť si základné práva, ako je prístup ku krmivu, vhodné miesto na ležovisku a podobne. Z tohoto hľadiska by pre voľné, prípadne kombinované ustajnenie boli pravdepodobne najcennejšie také typy zvierat, ktoré sa najrýchlejšie prispôsobia zmeneným podmienkam, a u ktorých je pokles úžitkovosti v dôsledku presunu najmenší.

Cieľom tejto práce je objasniť, do akej miery súvisí nižšia úžitkovosť dojníc vo voľnom a kombinovanom ustajnení s poklesom úžitkovosti bezprostredne po presune do voľného ustajnenia.

Ťažkosti súvisiace s prispôsobovaním sa zvierat zmeneným chovným podmienkam vysvetľujú niektorí autori stresovou teóriou [cit. 1]. Zvierací organizmus reaguje na rôzne podráždenia určitými špecifickými reakciami, pri ktorých sa zväčšujú nadobličky a zvyšuje sa vylučovanie ich hormónov. Z tejto teórie vychádza aj vysvetlenie predčasného zasúšania niektorých dojníc [7]. Pri strese sa zvyšuje vylučovanie adrenalínu, ktorý zapríčiňuje silné zúženie kapilár. Na produkciu 1 l mlieka musí vemenom pretiecť asi 300—400 l krvi. Keď sú však kapiláry vemena ustavičným vylučovaním adrenalínu vždy znova vystavované kontrakcii, potom nie je možné, pokiaľ pôsobenie adrenalínu trvá, aby toto množstvo krvi prešlo tkanivom vemena. Dôsledkom je zmenšená tvorba mlieka, ktorá postupne spôsobuje zreteľný pokles úžitkovosti a predčasné zasušenie. Peterson [cit. 5] zistil, že adrenalín je súčasne antagonistom oxytocínu. Stresové emócie v dojárňach môžu teda nepriaznivo pôsobiť na spúšťanie mlieka, čo môže byť ďalším vysvetlením pre často sa vyskytujúci pokles úžitkovosti po presune do voľného ustajnenia.

Slabšie a plaché zvieratá pociťujú stres v dôsledku strachu tým intenzívnejšie, čím je

menší pohybový priestor [2]. Názory na to , ako dlho trvá kým si zvieratá na nové prostredie zvyknú, sa dosť rozchádzajú. Autori uvádzajú čas od niekoľko dní až do 4 mesiacov [3, 6, 8].

METÓDA A MATERIÁL

Metódu pokusu, systém zostavenia pokusných skupín, spôsob kŕmenia a spôsob kontroly úžitkovosti sme uviedli v 1. časti tejto práce [4].

Tabuľka 1

Porovnanie dojivosti vo voľnom ustajnení s dojivosťou pri poslednej kontrole úžitkovosti pred presunom v maštali s priväzovaním

Milk yield during loose housing compared with milk production by the last check of the profitableness before the shift in the stall with binding

Poradie kontroly úžitkovosti (1)	Počet dní od otelenia (2)	Denná dojivosť v kg (3)	Rozdiel oproti dojivosti pred presunom (4)	
			kg	%
I. pokusná skupina (5)				
posledná kontrola pred presunom (6)	15,00	17,57	—	—
1. kontrola vo voľnom ustajnení (7)	29,71	15,68	−1,89	−10,74
2. kontrola vo voľnom ustajnení	44,35	13,96	−3,61	−20,56
3. kontrola vo voľnom ustajnení	60,00	13,15	−4,42	−25,14
4. kontrola vo voľnom ustajnení	76,82	11,93	−5,64	−32,13
priemer za 4 kontroly úžitkovosti (8)	52,72	13,68	−3,89	−22,14
II. pokusná skupina (5)				
posledná kontrola pred presunom (6)	86,92	14,95	—	—
1. kontrola vo voľnom ustajnení (7)	105,07	12,42	−2,53	−16,91
2. kontrola vo voľnom ustajnení	121,30	11,82	−3,13	−20,95
3. kontrola vo voľnom ustajnení	136,80	10,47	−4,48	−29,93
4. kontrola vo voľnom ustajnení	152,00	9,77	−5,18	−34,66
priemer za 4 kontroly úžitkovosti (8)	128,79	11,12	−3,83	−25,61
III. pokusná skupina (5)				
posledná kontrola pred presunom (6)	88,02	14,00	—	—
1. kontrola vo voľnom ustajnení (7)	105,68	12,39	−1,61	−11,49
2. kontrola vo voľnom ustajnení	122,84	11,16	−2,84	−20,29
3. kontrola vo voľnom ustajnení	136,84	9,33	−4,67	−33,36
4. kontrola vo voľnom ustajnení	152,04	9,81	−4,18	−29,87
priemer za 4 kontroly úžitkovosti (8)	129,35	11,33	−3,32	−23,75

(1) Sequence of the profitableness check, (2) number of days from calving, (3) daily production, kg, (4) difference against the production before the shift, (5) exp. group, (6) last check before the shift, (7) check in loose housing, (8) average for four profitableness checks

VÝSLEDKY

Možno predpokladať, že najviac stresov prekonávajú zvieratá bezprostredne po presune do voľného ustajnenia. Pri hodnotení poklesu dojivosti sme sa zamerali na priebeh produkcie zhruba dva mesiace od dňa presunu. Dojivosť sme zhodnotili na základe piatich kontrol úžitkovosti, z ktorých prvá bola v maštali s priväzovaním a ďalšie postupne v 14-dňových intervaloch po presune vo voľnom ustajnení (tab. 1).

Pri analýze poklesu dojivosti za jednotlivé kontroly sme zistili, že v I. pokusnej skupine, v ktorej bol pri prvej kontrole (14. deň po presune) pokles 10,74 %, došlo pri druhej kontrole (29. deň po presune) k ďalšiemu poklesu o 9,8 %. Až pri tretej kontrole (45. deň) sme zaznamenali zmiernenie intenzity poklesu na 4,58 %. Táto intenzita poklesu sa zhruba udržala aj v priebehu ďalších 14 dní.

V II. pokusnej skupine sme pri prvej kontrole zaznamenali najväčšie zníženie dojivosti (16,91 %). Pri nasledujúcich kontrolách bol pokles úžitkovosti

Tabuľka 2

Priebeh dojivosti v maštali s priväzovaním. Kontrolná skupina

Course of yield in the binding stall. Control group

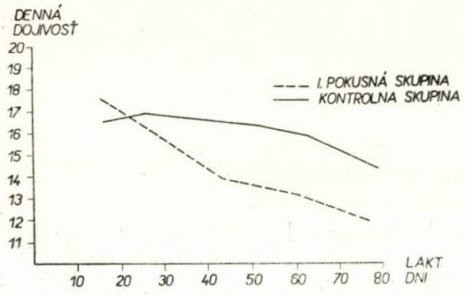
Poradie kontroly úžitkovosti (1)	Počet dní od otelenia (2)	Denná dojivosť v kg (3)	Rozdiel dojivosti oproti 1. kontr. úžitkovosti (4)	
			kg	%
1. a 2. mesiac po otelení (5)				
1. kontrola úžitkovosti (6)	15,42	16,50	—	—
2. kontrola úžitkovosti	26,92	16,95	+0,45	+2,37
3. kontrola úžitkovosti	38,41	16,66	+0,16	+0,95
4. kontrola úžitkovosti	51,50	16,38	−0,12	−0,73
5. kontrola úžitkovosti	62,91	15,80	−0,70	−4,24
priemer za 2.—5. kontrolu úžitkovosti (7)	44,94	16,45	−0,05	−0,33
3. a 4. mesiac po otelení (8)				
1. kontrola úžitkovosti (6)	78,00	14,39	—	—
2. kontrola úžitkovosti	97,04	13,76	−0,63	−4,37
3. kontrola úžitkovosti	111,79	13,00	−1,39	−9,66
4. kontrola úžitkovosti	126,04	12,93	−1,46	−10,15
5. kontrola úžitkovosti	141,54	11,68	−2,71	−18,83
priemer za 2.—5. kontrolu úžitkovosti (7)	119,10	12,84	−1,55	−10,75

(1) Sequence of the profitableness check, (2) number of days from calving, (3) daily production, kg, (4) difference against of the production before the shift, (5) first and second month after calving, (6) profitableness check, (7) average for 2.—5. profitableness checks, (8) 3. and 4. month after calving

podstatne nižší a predstavoval pri druhej kontrole ďalšie zníženie o 4,04 %, pri tretej o 8,98 a pri štvrtej o 4,73 %.

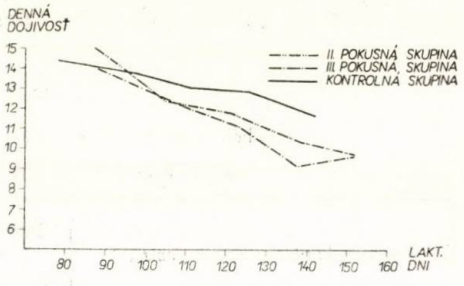
V III. skupine sa dojivosť pri jednotlivých kontrolách znižovala takto: pri prvej o 11,49, pri druhej o 8,80, pri tretej o 13,07 a pri štvrtej o ďalších 3,49 %.

Pokles vo voľnom ustajnení sme hodnotili vo vzťahu k úžitkovosti v maštali s priväzovaním za obdobie, ktoré zodpovedá hodnotenému obdobiu v pokusných skupinách (tab. 2). Za prvých 63 dní laktácie, ktoré zodpovedajú prvým piatim kontrolným obdobiam I. pokusnej skupiny, dojivosť kontrolnej skupiny klesla priemerne o 0,33 %, vzhľadom na to, že v prvom mesiaci po otelení sa zvýšila dojivosť. Za obdobie po premiestení II. a III. skupiny do voľného ustajnenia (v 4. až 5. mesiaci po otelení) úžitkovosť kontrolnej skupiny klesla priemerne o 10,75 %.



Obr. 1. Priebeh laktačnej krivky v období presunu u kráv preradených do voľného ustajnenia dva týždne po otelení.

Fig. 1. Course of lactation curve in the period of the shift of cows given into the loose housing two weeks after calving.



Obr. 2. Priebeh laktačných kriviek v období presunu u kráv preradených do voľného ustajnenia tri mesiace po otelení.

Obr. 2. Course of lactation curves in the period of the shift of cows given into the loose housing three months after calving.

Keď od priemerného poklesu dojivosti, ktorý sme zaznamenali pri presune kráv pokusných skupín do voľného ustajnenia, odpočítame pokles úžitkovosti kontrolnej skupiny za to isté obdobie, zistíme pokles úžitkovosti o ktorom sa domnievame, že bol zapríčinený presunom kráv do voľného ustajnenia. Tento bol v jednotlivých skupinách takýto: I. skupina za 62 dní 21,81 %, II. skupina za 65 dní 14,86 %, III. skupina za 65 dní 13,00 %.

Priebeh úseku laktácie v pokusných skupinách v období pred presunom a po ňom a zodpovedajúce úseky laktácie kontrolnej skupiny uvádzame na obr. 1, 2. Z priebehu laktačných kriviek názorne vyplýva, že rozdiel v dojivosti, ktorý vznikol v pokusných skupinách v dôsledku zmeny životného prostredia v prvých dňoch po presune, sa udržal aj v ďalšom priebehu laktácie.

V záujme hlbšieho poznania vplyvu poklesu úžitkovosti po presune do voľného ustajnenia na celkovú výšku produkcie v sledovanej laktácii sme

vyčlenili z jednotlivých pokusných skupín jednak dojnice, u ktorých sa po presune zvýšila dojivosť, jednak tie, u ktorých dojivosť najviac poklesla (tab. 3).

Tabuľka 3

Úžitkovosť kráv, ktoré po presune zaznamenali najväčší pokles dojivosti a kráv, u ktorých sa úžitkovosť zvýšila

Profitableness of cows with the greatest decrease after the shift and cows with increased profitableness

Pokusná skupina (1)	Dojivosť (2)	n	Denná dojivosť v kg (5)		Rozdiel (8)		Mlieko za norm. lakt. kg (9)	Mlieko za prvé 3 mes. kg
			pred presunom (6)	po presune (7)	kg	%		
I	zvýšenie (3)	6	15,70	17,58	+1,88	+12,00	2.757	1.249,60
	zníženie (4)	6	17,45	12,28	−5,17	−29,63	2,147	1.126,63
II a III	zvýšenie (3)	6	15,65	16,75	+1,10	+ 7,03	3.487	1.452,56
	zníženie (4)	6	16,21	10,78	−5,43	−33,50	3.676	1.740,80

(1) Exp. group, (2) yield, (3) increased, (4) decreased, (5) daily yield, kg, (6) before the shift, (7) after the shift, (8) difference, (9) milk during the normal lactation, (10) milk during the first three months, kg

Zistili sme, že v I. pokusnej skupine, teda v klasickom voľnom ustajnení, vyprodukovali dojnice, u ktorých sa po presune zvýšila dojivosť o 12,00 %, za normovanú laktáciu 2757 kg mlieka a tie, u ktorých dojivosť poklesla v priemere o 29,63 %, 2147 kg. Pozornosť si však zasluhuje skutočnosť, že dojnice so vzostupom úžitkovosti bezprostredne po otelení napriek prechodnému zvýšeniu dojivosti nedosiahli priemernú úžitkovosť skupiny (2910 kg). Z toho vyplýva, že ani momentálne priaznivá reakcia na presun do nových podmienok nemusí byť zárukou dobrej úžitkovosti za celé produkčné obdobie.

U dojníc II. a III. pokusnej skupiny, ktoré boli presunuté do voľného ustajnenia 90 dní po otelení, bola úžitkovosť v podskupine, ktorá zvýšila dojivosť o 7,03 % 3487 kg a u kráv s poklesom dojivosti o 33,50 % 3676 kg. Treba však dodať, že hlavnú príčinu nižšej úžitkovosti v podskupine, ktorá pri presune do voľného ustajnenia zvýšila dojivosť, treba vidieť v tom, že tieto zvieratá už za prvé tri mesiace, v priebehu ktorých boli ustajnené v maštali s priväzovaním, vyprodukovali v priemere o 288,24 kg mlieka menej.

Výsledky, ktoré sme uviedli, nasvedčujú tomu, že u dojníc, ktoré premiestnime do voľného ustajnenia hneď po otelení, môžeme na základe zníženia dojivosti pri presune posúdiť ich vhodnosť pre tento systém chovu a urobiť selekciu. Na druhej strane však treba počítať s tým, že prechodné zvýšenie

dojivosti po presune kráv do voľného ustajnenia nemusí byť aj zárukou relatívne najlepšej úžitkovosti za celú laktáciu.

U kráv, ktoré premiestnime do voľného ustajnenia v pokročilom štádiu laktácie, nemusí mať zistený pokles dojivosti natoľko rozhodujúci vplyv na ekonomiku produkcie, pretože väčšiu časť najproduktívnejšej fázy laktácie zvieratá absolvujú v maštali s priväzovaním. Z výsledkov ďalej vyplýva, že u dojníc, ktoré dosiahli za prvé tri mesiace v maštali s priväzovaním vyššiu úžitkovosť, bude potrebné rátať s vyšším poklesom dojivosti.

Naše výsledky však nemôžeme skonfrontovať s poznatkami iných autorov, pretože problematika úžitkovosti vo voľnom a kombinovanom ustajnení z tohoto aspektu dosiaľ nebola riešená.

SÚHRN

V práci sledujeme vplyv poklesu dojivosti pri presune do voľného ustajnenia na celkovú výšku produkcie jednak u kráv vo voľnom ustajnení, ktoré sú ponechané v maštali s priväzovaním len dva týždne po otelení (I. skupina), jednak u dojníc, ustajnených kombinovaným spôsobom, s trojmesačným pobytom v maštali s priväzovaním po otelení a 2 týždne (II. skupina) prípadne po celú dobu státia na sucho (III. skupina) pred pôrodom.

U kráv I. skupiny sme zaznamenali pri prvej kontrole úžitkovosti, t. j. 14. deň po presune pokles dojivosti o 10,74 %, pri druhej kontrole 29. deň po presune o ďalších 9,82 %. Zmiernenie intenzity poklesu sme zistili až pri tretej kontrole 45. deň, keď pokles bol len 4,58 %. Priemerný pokles úžitkovosti za prvých 65 dní po presune do voľného ustajnenia bol v I. skupine o 21,81 % väčší ako fyziologicky zdôvodnený pokles v kontrolnej skupine za to isté obdobie, u kráv premiestených tri mesiace po otelení v II. skupine o 14,86 %, v III. skupine o 13,00 %.

Dojnice presunuté do voľného ustajnenia dva týždne po otelení, u ktorých sme zaznamenali pri prvej kontrole zvýšenie dojivosti o 12,00 %, vyprodukovali za normovanú laktáciu o 610 kg mlieka viac ako tie, u ktorých poklesla úžitkovosť po presune o 29,63 %. Možno teda povedať, že pokles úžitkovosti vo voľnom ustajnení bezprostredne po presune môže byť selekčným kritériom pri výbere pre tento systém chovu.

Do redakcie došlo 6. júna 1969

LITERATÚRA

1. Brodauf H., Wohanka K., *Akklimatisation und Adaptation. Deutsche Tierärztliche* Wochenschrift, 62, 300, 1955. — 2. Cena M., *Verhaltensformen von Milchkühen bei Grossherdenhaltung.* Züchtungskunde, 4, 253—260, 1967. — 3. Hauptman J., *Biologické vlastnosti skotu z hlediska investiční výstavby a komplexní mechanisace ve velkochovu.* Zemědělská technika 11, 665—684, 1965. — 4. Kovalčik K., Hudák J., *Porovnanie úžitkovosti dojníc v maštali s priväzovaním a vo voľnom a kombinovanom ustajnení.* Poľnohospodárstvo 15, 12. 1969. — 5. Plesník J., *Činitele vplývajúce na mliečnu produkciu.* Chov hovädzieho

dobytka. SVPL, Bratislava 1959. — 6. Prachov L., *S účetom mestnych uslovij.* Moločnoje i mjasnoe skotovodstvo 10, 17—19, 1965. — 7. Vöhringer K., *Tierpsychologie und Tierhaltung.* Industriemässige Produktion in der Landwirtschaft. Wissenschaftliche Zeitschrift der Martin — Luther — Universität Halle — Wittenberg, 115—129, 1965. — 8. Zeeb K., *Verhaltensforschung und Haustierhaltung.* Der Tierzüchter 3, 74—76, 1964.

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе авторы наблюдают влияние понижения удоя при перемещении в беспривязное содержание на общую высоту продукции как у коров в беспривязном содержании, которые оттавлены в коровниках на привязи только 2 недели после отела (первая группа), так у дойных коров, с комбинированным способом содержания, с 3-ех месячным содержанием на привязи после отела и 2 недели (2-ая группа) или же за весь период сухостоя (3-ья группа) перед отелом.

У коров 1-ой группы авторы отметили при первом контроле продуктивности т. е. 14-ый день после перемещения понижение удоя на 10,74 %, при втором контроле 29-ый день после перемещения еще на 9,82 %. Ослабление интенсивности понижения было обнаружено только при третьем контроле 45-ый день, когда понижение представляло только 4,58 %. Среднее понижение продуктивности за первых 65 дней после перемещения в беспривязное содержание было в первой группе на 21,81 % больше чем с физиологической точки зрения обоснованное понижение в контрольной группе за такой самой период, у коров перемещенных 3 месяца после отела во второй группе на 14,86 % и в третьей группе на 13,00 %.

От дойных коров перемещенных в беспривязное содержание две недели после отела, у которых было отмечено при первом контроле повышение удойности на 13,00 %, было получено за нормированную лактацию на 610 кг молока больше чем от тех, у которых продуктивность после перемещения понизилась на 29,63 %. Нужно еще проверить если понижение продуктивности в беспривязном содержании непосредственно после перемещения может быть селекционным критерием при отборе для этой системы разведения.

Исследовательский институт животноводства,
Нитра

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

In the work we examine the influence of the decrease of milk productiveness following the transfer to free stabling on the total production both in cows with free stabling, which are left in the stable with a fortright tying -on after calving (Group One), and in milch cows, stabled in a combined manner, with a three months stay in the stable with tying-on after calving and two weeks (Group Two), or the whole period dry cows (Group Three) before calving.

In cows of Group One we have noted after the first control of profitableness i. e. the 14th days after the transfer, the decrease of milk productiveness by 10,74 %, at the second control on the 29th day after the transfer by additional 9,82 %. The reduction of the intensity of the decrease was found at the third control only when the decrease was but 4,58 %. The average decrease of the profitableness for the first 65 days after the transfer

in free stabling was in Group One by 21,81 % higher than the physiologically proved decrease in the control group for the same period, in cows transferred three months after calving in Group Two by 14,86 %, in Group Three by 13,00 %.

The milk cows tresnferred in free stabling two weeks after calving, in which we have noted at the first control an increase of milk productiveness by 12,00 %, produced for the normal laction by 610 kg milk more than those in which the profitableness decreased following the transfer by 29,63 %. It is still necessary to prove whether the decrease of profitableness in free stabling immediately after the transfer may a selective criterion in the choice for this system of cattle breeding.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Livestock Production, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 3, 1970

POROVNANIE ÚŽITKOVOSTI PRASNÍC A RASTU PRASIAT PLEMENA PIETREN S ĎALŠÍMI PLEMENAMI OŠÍPANÝCH CHOVANÝMI NA SLOVENSKU

СРАВНЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНОМАТОК И РОСТА ПОРОСЯТ ПОРОДЫ ПЬЕТРЕН С ДРУГИМИ ПОРОДАМИ СВИНЕЙ РАЗВОДИМЫХ В СЛОВАКИИ

COMPARISON OF THE PROFITABILITY OF SOWS AND OF THE GROWTH OF PIETREN BREED WITH OTHER BREEDS OF PIGS BROUGHT UP IN SLOVAKIA

Tichomír Žilla, Pavel Majerčiak, Václav Čupka, Ján Poltárský
Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

S rastom spotreby mäsa na jedného obyvateľa, rastú požiadavky konzumentov na kvalitu mäsa. Pre producentov ošípaných to znamená uprednostňovať typy a plemená s mohutnou šunkou, kotletou a krkovičkou.

Od roku 1960 sme v ČSSR začali práce s plemenárskym využívaním mäsových ošípaných landrase, ktoré sa u nás rozmnožili v čistokrvnej forme i ako plemenné kríženec s rôznym podielom domáceho bieleho ušľachtilého plemena [4]. Ich začlenenie medzi domáce, viacmenej mäsovo-masťové plemená, znamená prínos pre spotrebiteľský trh po každej stránke.

Na základe poznatkov zo zahraničia ukazujú sa ďalšie sľubné výhľady vo výrobe bravčového mäsa využívaním pietrenských ošípaných pôvodom z Belgicka, ktoré sa v súčasnosti pokladajú za najmäsovejšie plemeno ošípaných vôbec. Toto plemeno sa okrem západnej Európy rozšírilo po roku 1963 aj v ZSSR, Maďarsku, Rumunsku, v Juhoslávii a ČSSR [3, 12, 14]. Pietrenské ošípané sa tu porovnávajú s domácimi plemenami v čistokrvnej forme a používajú sa na kríženie s masťovými plemenami.

K ich negatívnym vlastnostiam patrí okrem iného sklon k rachitíde, poruchy krvného obehu, nižšia plodnosť a pod. [2, 6, 11, 13]. Pravidelná pastva a pohyb na čerstvom vzduchu je preto u tohto plemena nevyhnutný.

Následkom inzuchtu dochádza u prasníc často k atresiám a nepravidelnosti v rozmiestení ceckov [11]. V dĺžke prasnosti sa nezistil rozdiel medzi plemenom pietrén a ostatnými plemenami [13].

Nepriaznivý účinok príbuzenskej plemenitby sa prejavil v nižšej plodnosti prasníc a v nižšej odstavovej váhe prasiat [1]. U krížencov F_1 generácie s nemeckým zošľachteným plemenom však tieto rozdiely neboli signifikantné.

Vzhľadom na slabšiu konštitúciu bola zistená u pietrenských prasníc nižšia životnosť. Počet prasníc s poradím vrhov silne klesá [5].

Na základe francúzskych [10], holandských [11] a nemeckých [7, 9] údajov sa pripisuje plemenu pietren o niečo nižšia plodnosť a intenzita rastu. Podľa belgických údajov nie je rozdiel v plodnosti medzi prasnicami landrase belgického typu a plemenom pietren [13]. Objavujú sa dokonca práce, v ktorých bola zistená o niečo vyššia plodnosť u plemena pietren ako u plemena landrase [8]. Išlo však o nereprezentatívny súbor.

O konečnom uplatnení tohoto plemena však možno rozhodnúť len po dôkladnom ekonomickom zhodnotení. Výskumný ústav živočíšnej výroby sa rozhodol toto nové plemeno preskúšať a zistiť jeho opodstatnenosť v pdmienkach Slovenska.

Tento príspevok je zameraný na porovnanie úžitkových vlastností pietrenských prasníc a vývoja ich vrhov s prasnicami bieleho ušľachtilého plemena, plemena landrase a novošľachtenej plemennej skupiny s podielom 62,5 % krvi landrase.

METÓDA A MATERIÁL

Popis stáda

Východiskovým materiálom boli prasnice 8 línií, pripárené kancami 5 línií. Importované boli z Belgicka.

Samostatnú skupinu tvorili prasnice štyroch línií a jedna línia kanca, importované z Juhoslávie.

Prasnice sme podľa líniovej príslušnosti rozdelili do 9 chovov. Pre každý chov sme vypracovali samostatný priparovací plán. Pri ďalších nákupoch sme prihliadali, aby novozaradené zvieratá reprezentovali želateľný plemenný typ.

Po rozšírení početných stavov sme kládli dôraz najmä na exteriérové znaky zvierat, plodnosť matiek, početnosť a rozmiestnenie ceckov.

Ustajnenie a kŕmenie prasníc a prasiatok.

Vo všetkých chovoch, ktoré mali charakter plemenných chovov, boli vytvorené podmienky, zodpovedajúce zvýšeným nárokom pietrenských prasníc. Najmä na hospodárstve Lužianky sme prasnice exaktne kŕmili podľa noriem v priebehu celého sledovania (individuálne ustajnenie a kŕmenie).

Prasiatka boli od uliahnutia v priľahlých brlohoch s možnosťou voľného pohybu a cicania. Prikrmovanie prasiatok začínalo od 10 dní. Prasiatka sa odstavovali v 42. deň. Na individuálne váženie sme použili váhu Berkel s presnosťou 5 dkg.

Pre sledovanie úžitkovosti bielych ušľachtilých prasníc, prasníc plemena landrase a plemennej skupiny s podielom 62,5 % plemena landrase (šľachtenej na VÚŽV Nitra) sme použili plemenné stádo hospodárstva Lužianky VÚŽV Nitra, kde sa všetky spomínané plemená chovajú. Úžitkovosť prasníc sme hodnotili podľa údajov z rokov 1965—1968. Pri hodnotení úžitkovosti pietrenských prasníc sme použili len vrhy od doma odchovaných prasníc.

Celkove sme vyhodnotili:

96 vrhov pietrenských, z toho 47,9 % prvôstiek,
38 vrhov bielych ušľachtilých, z toho 42,1 % prvôstiek,
60 vrhov landrase, z toho 41,7 % prvôstiek,
32 vrhov 62,5 % landrase, z toho 31,2 % prvôstiek,
5 vrhov z kríženia ♀ Bu x ♂ Pn,
5 vrhov z kríženia ♀ L x ♂ Pn.

Orientačne sme porovnávali vplyv kríženia bielych ušľachtilých prasníc a prasníc plemena landrase s kancom pietrenského plemena (pri 13 vrhoch).

Sledované údaje.

Úžitkovosť vlastnosti prasníc sme vyhodnotili podľa týchto kritérií:

1. dĺžka prasnosti v dňoch,
2. počet živonarodených prasiat,
3. počet prasiat v 21. a 42. deň,
4. váha vrhu pri narodení,
5. váha vrhu v 21. a 42. deň,
6. priemerná váha prasaťa pri narodení,
7. priemerná váha prasaťa v 21. a 42. deň,
8. hynutie prasiat do 21 a 42 dní,
9. priemerný denný prírastok od narodenia do 21 a 42 dní,
10. vyrovnanosť vrhu v %.

Údaje sme spracovali a porovnali variačnoštatisticky.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Úžitkovosť prasníc porovnávaných plemien je zhrnutá v tabuľkách 1, 2, 3.

Priemerná dĺžka prasnosti nebola ovplyvnená ani poradím vrhu, ani plemennou príslušnosťou. Pohybovala sa pri jednotlivých plemenách v rozmedzí od 114,8 dní (u prasníc landrase zapustených pietrenským kancom) po 116,4 dní (u prvôstiek bielych ušľachtilých prasníc). Dĺžka prasnosti u prvôstiek plemena pietren bola 115 dní a u starších pietrenských prasníc bola 115,2 dní.

Počet prasiat vo vrhu.

Najnižší počet prasiat pri narodení bol u pietrenských prasníc (9,26 prasiat na vrh). Prakticky najvyšší počet prasiat vo vrhu bol v novošľachtenej plemennej skupine s podielom 62,5 % krvi landrase a to v prvých i ďalších vrhoch. Zvýšenie počtu živých prasiat na vrh oproti pietrenskému plemenu bolo o 1,74 prasiat (prvôstky) a o 2,24 prasiat (staršie prasnice). Aj keď vezmeme do úvahy, že z pietrenských prasníc bolo 47,9 % prvôstiek, ktoré majú a priori nižšiu úžitkovosť a v skupine 62,5 % landrase bolo len 31,2 % prvôstiek, aj tak možno s určitosťou komentovať nižšiu plodnosť pietrenských prasníc ako plemenný znak.

Zvýšenie počtu živo narodených prasiat bielych ušľachtilých a landrase oproti pietrenskému plemenu predstavovalo 1,14, resp. 1,13 prasiat na vrh.

Najvyššie percento mŕtvo narodených prasiat bolo vo vrhoch pochádzajúcich zo spárenia ♀ L x ♂Pn a činilo 12,3 %. Vo vrhoch bielych ušľachtilých prasníc bol počet mŕtvo narodených prasiat 7,6 %, vo vrhoch landrase 6,3 % a v plemennej skupine so 62,5 % podielom krvi plemena landrase 2,3 %. U prvôstiek pietrenských prasníc bolo vo vrhu priemerne 5,1 % mŕtvych a vo vrhoch starších prasníc 3,3 %.

Počet prasiat v 21. deň bol najvyšší v plemennej skupine so 62,5 % landrase a v krížených vrhoch párenia ♀ Bu x ♂ Pn, i ♀ L x ♂ Pn. Pri 8,22

Tabuľka 1

Plodnosť prasníc

Fertility of sows

Ukazovateľ (1)		Pietrén	Biele ušľach.	Landrase	62,5 % L	♀ Bu x ♂ Pn	♀ L x ♂ Pn
		96	38	60	32	5	5
počet živých prasiat pri narodení (2)	$\bar{x}$	9,59	10,73	10,72	11,78	12,4	11,4
	s	2,315	2,324	3,108	1,754	1,516	1,673
	v	24,139	21,127	28,992	14,889	12,226	14,675
	$S\bar{x}$	0,236	0,377	0,401	0,310	0,678	0,748
	i.s.	8,973— 10,207	9,981— 12,019	9,654 11,786	10,928— 12,632		
poečt prasiat na 21. deň (3)	$\bar{x}$	8,22	9,34	9,5	10,53	10,6	10,6
	s	2,022	2,196	2,714	1,294	3,209	2,19
	v	24,598	23,512	28,568	12,289	30,273	20,66
	$S\bar{x}$	0,207	0,356	0,350	0,229	1,435	0,979
	i.s.	7,679— 8,761	8,378— 10,302	8,569— 10,431	9,901— 11,159		
počet prasiat na 42. deň (4)	$\bar{x}$	7,36	9,05	9,17	10,47	10,0	10,6
	s	2,153	2,253	2,853	1,366	3,674	2,19
	v	29,252	24,895	31,112	13,047	36,74	20,66
	$S\bar{x}$	0,336	0,365	0,371	0.245	1,634	0,979
	i.s.	6,452— 8,268	8,004— 10,036	8,184— 10,156	9,797— 11,143		
hynutie prasiat v % (5)							
od nar. do 21 dní (6)		14,28	12,95	11,38	10,61	14,5	7,02
od nar. do 42 dní (7)		23,25	15,65	14,46	11,12	19,35	7,02

(1) Index, (2) number of live born pigs, (3) number of 21-day pigs, (4) number of 42-day pigs, (5) death of pigs in %, (6) from the birth to 21 days, (7) from the birth to 42 days

prasatách na vrh u pietrenského plemena, predstavovalo zvýšenie u bielych ušľachtilých ošípaných o 1,12 prasiat, u landrase o 1,28 prasiat, u 62,5 % landrase o 2,31 prasiat a u krížencov ♀ Bu x ♂ Pn a ♀ L x ♂ Pn o 2,38 prasiat na vrh.

Počet prasiat v 42. deň bol najvyšší v skupine 62,5 % landrase a pri párení prasníc plemena landrase s kancom plemena pietrén. Pietrenské prasnice s priemerným počtom 7,36 prasiat vo vrhu mali v porovnaní s bielymi ušľachtilými prasnicami nižšiu úžitkovosť o 1,69 prasiat, s plemenom landrase o 1,81 prasiat, 62,5 % landrase o 3,11 prasiat a s kríženými vrhmi o 2,64, resp. 3,24 prasiat na vrh.

Hynutie prasiat.

Najvyššie hynutie prasiat od narodenia do odstavu v 42 dňoch bolo u pietrenských prasníc (23,25). Vo vrhoch z kríženia ♀ Bu x ♂ Pn bolo hynutie

19,35 %, u bielych ušľachtilých prasníc 15,65 %, u plemena landrase 14,46 % a u 62,5 % landrase 11,12 %. Vo vrhoch z kríženia prasníc landrase s kancom pietren bolo hynutie len 7,02 %.

Hynutie od narodenia do 21 dní sa pri jednotlivých plemenách pohybovalo od 10,61 % do 14,51 % s výnimkou kríženia ♀ L x ♂ Pn.

Váha vrhu.

Najvyšiu váhu vrhu pri narodení dosiahli staršie prasnice plemennej skupiny so 62,5 % podielom landrase. Prvôstky pietrenského plemena mali nižšiu váhu vrhu o 3,61 kg a staršie pietrenské prasnice o 7,52 kg oproti korešpondujúcim prasniciam plemennej skupiny so 62,5 % podielom landrase.

V porovnaní s plemenom pietren mali prasnice plemena landrase vyššiu váhu vrhu pri narodení o 3,62 kg, biele ušľachtilé prasnice o 3,05 kg a kríženky o 4,54 kg, resp. 6,14 kg.

Váha vrhu v 21. deň (mliečnosť prasníc) bola u pietrenských prasníc 40,56 kg. Biele ušľachtilé plemeno malo vyššiu váhu o 10,38 kg, landrase o 9,64 kg, skupina so 62,5 % podielom krvi landrase o 15,56 kg, krížence z párenia ♀ Bu x ♂ Pn o 17,54 kg a krížence z párenia ♀ L x ♂ Pn o 20,40 kg.

Tabuľka 2

Váha vrhu

Weight of litter

Ukazovateľ (1)		Pietrén	Biele ušľach.	Landrase	62,5 % L	♀ Bu_x ♂ Pn	♀ L_x ♂ Pn
		96	38	60	32	5	5
váhu vrhu pri narodení (2)	$\bar{x}$	12,0	15,05	15,62	17,85	16,54	18,14
	s	3,092	3,453	4,267	3,384	2,587	2,59
	v	25,767	22,943	27,317	18,958	15,641	14,278
	$S\bar{x}$	0,381	0,560	0,551	0,598	1,157	1,158
	$i.s.$	10,987— 13,013	13,536— 16,564	14,155— 17,085	16,206— 19,494		
váhu vrhu na 21. deň (3)	$\bar{x}$	40,56	50,94	50,2	56,12	58,0	60,96
	s	10,105	15,436	12,776	9,989	17,008	14,85
	v	24,914	30,302	25,45	17,799	29,324	24,377
	$S\bar{x}$	1,037	2,504	1,649	1,766	7,606	6,645
	$i.s.$	37,847— 43,273	44,17— 57,71	45,814— 54,586	51,264— 60,976		
váhu vrhu na 42. deň (4)	$\bar{x}$	65,26	87,91	89,02	105,79	97,08	113,04
	s	20,509	28,735	30,336	18,449	43,175	29,553
	v	31,427	32,686	34,078	17,439	44,473	26,148
	$S\bar{x}$	3,243	4,661	3,949	3,313	19,308	13,218
	$i.s.$	56,491— 74,029	75,307— 100,513	78,516— 99,524	96,68— 114,9		

(1) Index, (2) litter birth weight, (3) weight of 21-day litter, (4) weight of 42-day litter

Tabuľka 3

Priemerná váha prasaťa od narodenia do odstavu

Mean weight of pig from the birth to weaning

Ukazovateľ (1)		Pietrén	Biele ušľach.	Landrase	62,5 % L	♀ Bu_x ♂ Pn	♀ L_x ♂ Pn
		96	38	60	32	5	5
priemerná váha	$\bar{x}$	1,28	1,41	1,48	1,52	1,34	1,59
prasaťa pri	s	0,211	0,223	0,258	0,194	0,192	0,051
narodení (2)	v	16,484	15,816	17,432	12,763	14,328	3,207
	$S\bar{x}$	0,026	0,036	0,033	0,034	0,086	0,023
	i.s.	1,211—	1,313—	1,393—	1,427—		
		1,349	1,507	1,567	1,613		
priemerná váha	$\bar{x}$	4,96	5,44	5,42	5,29	5,49	5,74
prasaťa v	s	0,751	1,063	1,097	0,785	0,489	0,602
21. deň (3)	v	15,141	19,540	20,24	14,839	8,907	10,488
	$S\bar{x}$	0,077	0,172	0,142	0,139	0,217	0,269
	i.s.	4,759—	4,975—	5,043—	4,908—		
		5,161	5,905	5,797	5,672		
priemerná váha	$\bar{x}$	8,95	9,61	9,93	10,13	9,28	10,6
prasaťa v	s	1,426	1,733	1,955	1,516	1,789	0,713
42. deň (4)	v	15,933	18,033	19,687	14,965	19,278	6,726
	$S\bar{x}$	0,225	0,281	0,254	0,272	0,800	0,319
	i.s.	8,342—	8,85—	9,254—	9,382—		
		9,558	10,37	10,606	10,878		

(1) Index, (3) mean weight of pig at the birth, (4) mean weight of 21 day pig, (5) mean weight of 42 day pig

Váha vrhu v 42. deň bola najnižšia u pietrenských prasníc a činila 65,26 kg. Najvyššia bola v plemennej skupine s podielom 62,5 % landrase.

Pri bielych ušľachtilých sme v porovnaní s pietrenským plemenom zistili vyššiu váhu vrhu o 22,65 kg, pri plemene landrase o 23,76 kg, vrhy z kríženia ♀ Bu x ♂ Pn vážili viac o 31,82 kg a vrhy z kríženia ♀ L x ♂ Pn o 47,78 kg.

Priemerná váha prasaťa.

Najťažšie prasatá pri narodení boli vo vrhoch z párenia ♀ L x ♂ Pn (1,59), potom v skupine so 62,5 % podielom krvi landrase (1,52 kg), pri čistokrvných landrase (1,48 kg), bielych ušľachtilých (1,41 kg), vo vrhoch z párenia ♀ Bu x ♂ Pn (1,34 kg) a najľahšie boli pietrenské prasatá (1,28 kg).

Podobná tendencia sa zachovala aj vo váhe na 21. a 42. deň.

Zvýšenie váhy na 21. deň v porovnaní s pietrenským plemenom sa pri ostatných sledovaných plemenách pohybovalo od 0,33 kg do 0,78 kg na kus. Aj keď z biologického hľadiska existuje medzi počtom prasiat vo vrhu a váhou prasiat negatívna závislosť, vzťahuje sa táto len na pomery vo vnútri toho

istého plemena. Z nášho porovnávania vidíme, že pietrenské plemeno, popri najnižšej plodnosti, malo aj najnižšiu priemernú váhu prasaťa, čo opäť možno komentovať ako plemenný znak.

V 42. deň najvyššiu priemernú váhu dosiahli prasiatka z párenia ♀ L x ♂ Pn (10,6 kg), potom plemenná skupina so 62,5 % podielom landrase (10,13 kg), potom čistokrvné landrase (9,93 kg), ďalej biele ušľachtilé plemeno (9,61 kg), prasiatka z párenia ♀ Bu x ♂ Pn (9,28 kg) a najnižšiu živú váhu s hodnotou 8,95 kg dosiahli pietrenské prasiatka.

Priemerný denný prírastok prasiatok.

Vyhodnotili sme ho osobitne za obdobie od narodenia do 21 dní a za obdobie od narodenia do 42 dní.

V období od narodenia do 21 dní dosiahli najvyšší denný prírastok prasiatka z párenia ♀ Bu x ♂ Pn, po nich nasledovali prasiatka z párenia ♀ L x ♂ Pn, potom prasiatka bieleho ušľachtilého plemena, prasiatka plemena landrase, prasiatka plemennej skupiny so 62,5 % landrase a nakoniec s najnižším prírastkom pietrenské prasiatka. Vo väčšine prípadov mali prasiatka z vyšších poradí vrhov vyššie priemerné denné prírastky. Prasiatka pietrenského plemena so 62,5 % landrase v prvých vrhoch dosiahli vyššie prírastky ako vo vrhoch starších prasníc.

V období od narodenia do 42 dní sme najvyšší denný prírastok zaznamenali u prasiatok z párenia ♀ L x ♂ Pn, ďalej nasledovalo plemeno landrase a 62,5 landrase, potom plemeno biele ušľachtilé, prasiatka z párenia ♀ Bu x ♂ Pn a nakoniec pietrenské prasiatka. Prasiatka z vyššieho poradia vrhov mali vyššie denné prírastky ako prasiatka od prvôstok.

Vyrovnanosť vrhu v %.

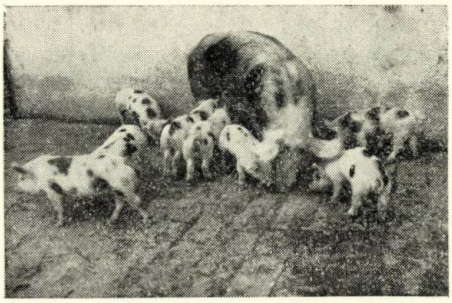
Vo vyrovnanosti vrhu neboli medzi porovnávanými plemenami podstatnejšie rozdiely. Krajné hodnoty sa pohybovali od 85,55 po 88,0 %. Vcelku možno povedať, že vyrovnanosť prasiat vo vrhu bola veľmi vysoká. Najvyššia bola u plemena landrase (88,0 %), najnižšia u bielych ušľachtilých ošípaných (85,55 %).

Pozorovali sme, že:

a) vo vrhoch od prvôstok bola vyššia vyrovnanosť ako vo vrhoch od starších prasníc,

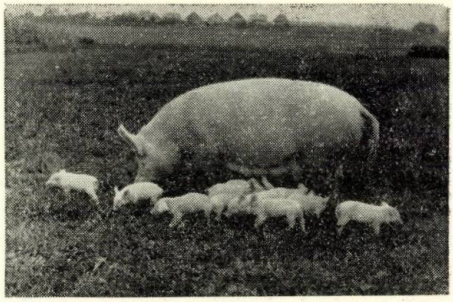
b) landrase a krížence s týmto plemenom mali vyššiu vyrovnanosť ako ostatné plemená.

Podobne ako väčšina zahraničných autorov [10, 11, 1], aj my sme potvrdili nižšiu plodnosť pietrenských prasníc, menšiu váhu vrhu i nižšiu priemernú váhu prasiat od narodenia do odstavu. Tieto vlastnosti považujeme za plemenný znak.



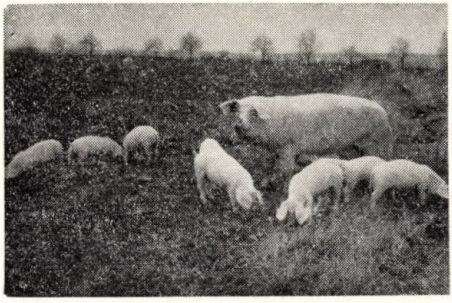
Obr. Pietrenská prasnica s vrhom (chov výskumného ústavu živočíšnej výroby, Nitra).

Obr. 1. Pietrain sow with a litter (Bred at the Research Institute of Animal Production).



Obr. 2. Biela ušľachtilá prasnica s vrhom (chov Výskumného ústavu živočíšnej výroby, Nitra).

Fig. 2. White thoroughbred sow with a litter (Bred at the Research Institute of Animal Production).



Obr. 3. Prasnica landrase s vrhom (chov Výskumného ústavu živočíšnej výroby, Nitra).
Fig. 3. Landrase sow with a litter (Bred at the Research Institute of Animal Production).

Najvyššiu plodnosť i počet odstavených prasiat na vrh dosiahli prasnice novošľachtenej plemennej skupiny s podielom 62,5 % krvi landrase.

Najvyššie hynutie prasiat do odstavu sme zistili u plemena pietren.

Podobné tendencie boli aj vo váhe vrhu pri narodení, na 21. deň aj 42. deň. Tu sa ako najúžitkovejšie ukázali kríženky, a to či už 62,5 % landrase, alebo prasnice biele ušľachtilé a landrase pripárené pietrenskými kancom. Keď váhu vrhu, najmä na 21. a 42. deň hodnotíme ako faktor mliekovej úžitkovosti, usudzujeme, že optimálny vývoj prasiat v týchto skupinách bol podmienený práve vplyvom matiek, schopných poskytovať prasiatkam požadovanú prirodzenú výživu. Malá mliečna produkcia pietrenských prasníc ide paralelne s nižšou plodnosťou a je podmienená aj menším počtom ceckov. Pravdepodobne k tomu pristupuje ešte schopnosť menšieho príjmu krmiva v dôsledku kratšieho zažívacieho traktu.

V priemernej váhe prasaťa pri narodení, na 21. a aj na 42. deň i v priemerných denných prírastkoch na kus zaostávali pietrenské prasiatka za ostatnými plemenami. Je možné, že usmernenou výživou prasníc a najmä prasiatok by sa ich rast do odstavu dal zlepšiť a tak priblížiť úrovni ostatných plemien.

Pri všetkých plemenách nás prekvapila vysoká vyrovnanosť váhy vrhu. Zaujímavá v nej bola najmä vyššia vyrovnanosť u prvôstok ako u starších prasníc. Tiež v zhode s výsledkami iných pokusov [4] sme potvrdili vyššiu vyrovnanosť u plemena landrase a ich krížencov ako u ostatných plemien.

ZÁVER

Pokus bol zameraný na porovnnanie úžitkových vlastností prasníc plemena pietren, biele ušľachtilé, landrase, plemennej skupiny s podielom 62,5 % krvi landrase a produktov kríženia získaných z pripárenia prasníc plemena biele ušľachtilé a landrase pietrenským kancom.

Celkove sme zhodnotili 236 vrhov.

Priemerná dĺžka prasnosti bola 115,6 dní. Jej dĺžka nebola ovplyvnená plemennou príslušnosťou prasníc.

Najvyššiu plodnosť dosiahli prasnice s podielom 62,5 % plemena landrase (11,78 prasiat na vrh). Najnižšia plodnosť bola u pietrenských prasníc (9,59 prasiat na vrh). Podobná tendencia bola aj v počte prasiat pri odstave.

Najvyššie hynutie prasiat od narodenia do odstavu bolo u pietrenských prasníc (23,25 %). U ostatných plemien sa hynutie pohybovalo v rozmedzí od 11 do 19 %.

Vo váhe vrhu pietrenské plemeno tiež zaostávalo za inými plemenami. Váha vrhu pri narodení bola u pietrenských prasníc o 5,85 kg, na 21. deň o 15,56 kg a na 42. deň o 40,53 kg nižšia ako váha vrhu u plemennej skupiny so 62,5 % podielom landrase. Podobná tendencia sa javila aj vo vývoji priemernej váhy prasaťa, ktorá u pietrenských ošípaných bola tiež vždy najnižšia.

Vyrovnanosť vrhu sa pohybovala od 85,55 % u bielych ušľachtilých prasníc po 88,0 % u plemena landrase. Vo vrhoch pietrenských prasníc bola vyrovnanosť 86,79 %.

Do redakcie došlo 7. mája 1969

LITERATÚRA

1. Bader J., *Das Pietrainschwein, seine Leistungen und seine Bedeutung für die Kreuzungszucht.* Diss., Berlin 1965. — 2. Behrens H., *Fragen des Schweinesgesundheitsdienstes unter besonderer Berücksichtigung der Fleischschweinzüchtung.* Schweinezucht und Schweinemast 9, 137—139, 1961. — 3. Camerlynck R., Brankaer R., *Le Porc Pietrain.* Revue de l'Agriculture 3, 1958. — 4. Čupka V., Majerčiak P., *Porovnanie úžitkovosti prasníc a rastovej schopnosti prasiat bieleho ušľachtilého plemena, plemena landrase a krížencov s rôznym podielom oboch plemien.* Vedecké práce VÚŽV Nitra VI, 77—97, 1968. — 5. Dehaye L., Camerlynck R., *Dix années de sélection et d'observations de la race procine Piétrain en Belgique et á l'étranger.* Revue de l'Agriculture 1962. — 6. Embo P., *Les progrés de l'elevage porcin belge.* Le revue de l'élevage, 1967. — 7. Haring R., Gruhn R., Selle O. V., *Verleichende Untersuchungen über Fruchtbarkeit und Aufzuchtleistung von Sauen der Rassen Piétrain, veredeltes Landschwein und von F_1 — Sauen.* Schweinezucht und Schweinemast 12, 29—31, 1964. — 8. Jonsson

P., *Forsøg med svin af Piétrainrace.* Saertryk af Forsøgslaboratoriets arbog, 273—283, 1962. — 9. Kirsch W., Fewson D., Fender M., Wermeister F., *Kombinationszüchtung und Zuchtlinienkreuzung als Möglichkeit zur Ausnutzung der erwünschten Eigenschaften der Pietrainschweine.* Züchtungskunde 35, 305—315, 1963. — 10. Knoertzer E., *La race porcine de Piétrain.* Colloque sur la race porcine belge Piétrain, Bruxelles, 21 et 22 mars 1960.

11. Kroes Y., *Verslag van de proeven met varkens van het Belgisch Piétrainras in vergelijking met vorkens van het Nederlandse Landvarkenras en het Nederlandse Grott-Yorkshire ras.* Utrecht 1950. — 12. Majerčiak P., *Niekoľko poznámok k exteriérovým znakom a úžitkovým vlastnostiam pietrenských ošipaných chovaných v Belgii.* Náš chov 6, 1965. — 13. Snick G. van., *Les qualités maternelles des truies Piétrain comparée s á celles des truies de la race indigéne améliorée (Landrace).* Colloque sur la race porcine belge Piétrain, Bruxelles, 21 et 22 mars 1960. — 14. Žilla T., Majerčiak P., Čupka V., Poltársky J., *Zhodnotenie aklimatizačnej schopnosti pietrenských ošipaných po importe na Slovensko.* Poľnohospodárstvo 15, 12, 1969.

РЕЗЮМЕ

Опыт был направлен на сравнение продуктивности свойств свиноматок породы пьетрен, белой благородной, ландрас, племенной группы 62,5 % долью крови ландрас и продуктов скрещивания полученных из покрытия свиноматок породы белой благородной и ландрас пьетренским хряком.

В общем была проведена оценка 236 пометов.

Средняя длина супоросности представляла 115,6 дней. На ее длину не оказала влияние племенная принадлежность свиноматок.

Высшую плодовитость достигли свиноматки с 62,5 %-ой долью породы ландрас (11,72 поросят на 1 помет). Низшая плодовитость проявилась у пьетренских свиноматок (2,59 поросят на 1 помет). Такая же тенденция проявилась и в количестве поросят при отъеме.

Высшая погибаемость поросят с дня рождения до отъема у пьетренских свиноматок составляла (23,25 %). У остальных пород погибаемость колебалась в пределах от 11 до 19 %.

В весе помета пьетренская порода тоже отставала за другими породами. Вес помета при рождении у пьетренских свиноматок был на 5,85 кг, 21-ый день на 15,56 кг и 42-ой день на 40,53 кг ниже чем вес помета у племенной группы с 62,5 %-ой долью ландрас. Такая же тенденция проявилась и в развитии среднего веса поросенка, которая у пьетренских свиней была тоже всегда самая низшая.

Уравновенность помета колебалась от 85,55 % у белых благородных свиней до 88,0 % у породы ландрас. В пометах пьетренских свиноматок уравновешенность представляла 86,79 %.

Исследовательский институт животноводства,
Нитра

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

The experiment was aimed at the comparison of the properties of profitability of Pietren breed sows, white improved, landrase, of the breed group with the proportion of 62,5 %

of landrase blood and the products of cross-breeding obtained by mating sows of white improved breed with landrase pietren boar.

236 litters have been evaluated in all.

The average duration of the pregnancy of sows was 115,6 days. The duration was not affected by the breed qualification of sows. The highest fertility was obtained by the sows with the proportion of 62,5 of landrase breed (11,78 pigs per one litter). The lowest fertility was in pietren sows (9,59 pigs per one litter). A similar tendency was also in the number of pigs after weaning. The highest mortality of pigs from the birth to the weaning time was in pietren sows (23,25 %). In the other breeds the death-rate was withing the range from 11 to 19 %.

In the weight of the litter the pietren breed lagged behind the other breeds, too. The weight of the litter after the birth was in pietren sows by 5,85 kg, on the 21st day by 15,56 kg and on the 42nd day by 40,53 kg lower than the weight of the litter in the breed group with the 62,5 % proportion of landrase. A similar tendency was manifested also in the development of the mean weight of the pig, which in pietren pigs was always the lowest, too.

The homogenity of the litter was within the range from 85,55 % in the white improved sows up to 88,00 % in the landrase breed. The homogenity in the litters of pietren sows was 86,79 %.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Insittute of Animal Production, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 3, 1970

PRÍSPEVOK K SKÚMANIU STABILITY OPTIMÁLNYCH PLÁNOV V POĽNOHOSPODÁRSKYCH PODNIKOCH

К ВОПРОСУ ИССЛЕДОВАНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ОПТИМАЛЬНЫХ ПЛАНОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

A CONTRIBUTION TO THE INVESTIGATION OF THE STABILITY OF OPTIMAL PLANS IN AGRICULTURAL ENTERPRISES

Miroslav Grznár
Vysoká škola ekonomická, Bratislava

Uplynulé obdobie plánovania v poľnohospodárskom podniku bolo silne poznačené deterministickým prístupom k plánu. Podcenenie neistoty a rizikovosti podnikania, málo objektívny prístup k stanoveniu základných ukazovateľov plánu (vyvolaný pravda i celkovým systémom plánovania a riadenia v národnom hospodárstve) mali za následok nízky stupeň stabilnosti zostaveného plánu, čo sa prejavilo najmä pri jeho realizácii.

Otázkam stability poľnohospodárskych plánov sa začala venovať v našej literatúre zvýšená pozornosť v období zavádzania ekonomickej sústavy riadenia a plánovania v rokoch 1966 a 1967. Materiály o novej sústave zvýrazňujú túto stránku poľnohospodárskych plánov najmä v oblasti rezerv. Niektorí autori skúmali tento problém z nadpodnikového hľadiska [6, 8], iní študovali problém z hľadiska podniku [9]. Niektorí zahraniční autori aplikujú pri tvorbe plánu s optimálnym výsledkom, ale pri maximálnej istote, metódy kvadratického programovania [5, 7].

V našom príspevku sa zaoberáme jednak skutočnosťami, ktoré spôsobujú labilitu poľnohospodárskych plánov, ale predovšetkým metodickými otázkami merania a vyhodnocovania stability pri aplikácii exaktných optimalizačných metód. Takéto skúmanie nám umožní hľadanie ciest na znižovanie nežiadúcich dôsledkov varability plánov

Riziko v poľnohospodárskej výrobe spôsobuje niekoľko činiteľov, ktoré s rôznou intenzitou a v rôznom smere menia očakávané výrobné i hospodárske výsledky podnikania. Tieto činitele možno zhrnúť do 3 skupín:

1. Príroda spoluúčinkuje v poľnohospodárskom výrobnom procese veľmi významne. Zrážky, teploty, veternosť, trvanie snehovej prikrývky atď. sú činitele významne ovplyvňujúce výnosy v rastlinnej výrobe a prostredníctvo priamych a spätých väzieb aj výrobu a efektívnosť celého podniku. Vplyv tejto skupiny činiteľov sa objavuje predovšetkým v kolísaní hektárových úrod a dôchodkov podniku.

2. Zhmotnená práca v stále zvyšujúcej miere substituuje živú prácu a nadobúda v poľnohospodárskom podniku funkciu rozhodujúceho výrobného činiteľa. Poruchy a havárie tech-

nickej zložky výrobného procesu, vypadávanie strojov v pracovnej špičke a pod. narušujú stabilitu plánu, predovšetkým negatívne pôsobia na náklady a teda na hospodárske výsledky podniku. V určitej miere môžu ovplyvniť hospodárske výsledky rovnakým spôsobom ako prírodné činitele.

3. Ceny, ostatné nástroje realizácie a trh môžu tiež znižovať stabilitu plánu (ktorý bol konštruovaný na určitých očakávaných cenách), keď sa v dobe realizácie plánu tieto podstatnejšie zmenia. Rovnako pritom pôsobí zmena cien predávanej produkcie (teda outputu) ako aj nakupovaných výrobných prostriedkov (inputu). Tieto činitele priamo ovplyvňujú hospodárske výsledky podnikania.

Z uvedených činiteľov najväčšiu variabilitu podnikových plánov spôsobujú prírodné činitele. Najpreukazateľnejším výsledkom ich pôsobenia je variabilita v základných ukazovateľoch poľnohospodárskeho plánu — v hektárových úrodách. Tento činiteľ bude aj predmetom nášho osobitného záujmu.

Odlišný priebeh vývoja klimatických faktorov, teplôt, zrážok, časových fáz vegetácie, veternosti atď. v rôznych rokoch vyvoláva medziročné výkyvy v hektárových úrodách. Táto variabilita úrod je príznačná nielen pre jednotlivé podniky, ale i pre celé oblasti, dokonca ani štáty s relatívne rozľahlým územím nemôžu vždy počítať s kompenzáciou úrod v rôznych oblastiach svojho územia, t. j. so stabilitou priemernej úrody určitej plodiny (napríklad neúroda obilnín v ZSSR v rokoch 1963 a 1965). Avšak smerom k poľnohospodárskemu podniku variabilita hektárových úrod vzrastá.

Plánovanie musí túto objektívnu zvláštnosť poľnohospodárskej výroby rešpektovať a usilovať o čo najväčšie zníženie rizikovosti vzhľadom na očakávané výsledky. Doterajšie formy prihliadania na tieto náhodné, pravdepodobnostné prvky poľnohospodárskeho výrobného procesu v plánovaní majú svoju históriu. Svojho času sa najviac pátralo po tom, či v kolísaní existuje nejaká zákonitosť, pravidelnosť, či existuje tendencia k hromadeniu vysokých, nízkych a stredných úrod, či časový rad úrod má cyklický charakter. Tieto výskumy nedali doteraz jednoznačnú odpoveď. V povojnovom období začína prevládať názor, že takáto zákonitosť neexistuje, alebo že je taká nevýrazná, že je neužitočné ju hľadať a objavovať. Analýza časových radov je však základom metodiky plánovania hektárových úrod.

V povojnovom období sa objavil názor, že vzhľadom na zlepšovanie agrotechniky a používanie minerálnych hnojív nielen vzrastajú hektárové úrody, ale sa aj stabilizujú, t. j. znižuje sa variabilita [1]. Analýza skutočných údajov však v našich podmienkach zatiaľ o tom nesvedčí. Napr. vývoj hektárových úrod pšenice na Slovensku bol takýto:

V rokoch 1958—1962 bola priemerná úroda 19,84 q, kým v priemere rokov 1963—1967 bola táto 21,7 q [10]. Všeobecne možno konštatovať, že sa prejavila tendencia rastu hektárových úrod, ako výsledok zvýšeného používania minerálnych živín, kvalitnejších osív a i. Na posúdenie variability treba použiť štatistické veličiny, predovšetkým smerodajnú odchýlku σ, ktorá berie do úvahy kolísanie v časovom rade. Hodnoty smerodajnej odchýlky pre dva priemery rokov sú:

1958—1962 = 2,4 q
1963—1967 = 3,7 q

Teda variabilita hektárových úrod pšenice sa v absolútnom vyjadrení zvýšila za posledných 10 rokov o 1,3 q.

I keď nemožno predpovedať vývin ukazovateľa iba na základe zhodnotenia doterajšieho vývoja, bráni tomu okrem iného skutočnosť, že popri minerálnych živinách sa faktorom rastu stáva v našich podmienkach voda, ktorá sa môže stať stabilizujúcim prvkom hektárových úrod, značná variabilita tejto veličiny je nepopierateľným faktorom.

METÓDY ANALÝZY STABILITY PLÁNU VZHĽADOM NA KOLÍSANIE HEKTÁROVÝCH ÚROD

Analýzu stability plánu výroby poľnohospodárskeho podniku možno skúmať dvojakým spôsobom. Prvý spôsob spočíva v skúmaní citlivosti zostaveného výrobného plánu vzhľadom na zmenu pôvodne uvažovanej (predpokladanej) hektárovej úrody jednotlivých plodín. Stupeň citlivosti optimálneho plánu na zmenu hektárovej úrody nám odpovie na otázku aké veľké riziko podnik prijíma, keď predpokladá určitú hektárovú úrodu, ktorej dosiahnutie je však neisté. Každý odklon od tejto predpokladanej hodnoty bude mať totiž určitý vplyv na kritérium cieľa (kladný, alebo záporný podľa zmyslu odklonu).

Na základe kvantifikácie tejto citlivosti možno pristúpiť k ekonomickým úvahám o zásahu do štruktúry plánu, alebo tvorby rezerv. Takéto skúmanie možno uskutočniť iba v optimálnom variante plánu poľnohospodárskeho podniku vyčíslenom simplexovou metódou lineárneho programovania. Prednosť optimálnemu variantu sa dáva preto, že umožňuje súčasné komplexné vyhodnocovanie dôsledkov variabilnosti v jednotlivých odvetviach na celý plán, bez namáhavých čiastkových výpočtov. Takéto skúmanie označujeme za aktívny spôsob skúmania stability plánu.

Podstatou pasívneho spôsobu skúmania stability plánu je jeho hodnotenie podľa kritéria nárokov na čerpanie rezerv v priebehu určitého časového obdobia. Pri tomto spôsobe spojenom s niektorými ekonomickými hľadiskami tvorby zásob a rezerv, zabezpečujeme stabilitu podnikového plánu dodatočnou tvorbou rezervných fondov [4].

Oba spôsby nie sú v protiklade, ale majú niekoľko styčných bodov, ktorými sa môžu navzájom doplňovať. V tomto príspevku sa budeme zoberať prvým spôsobom skúmania stability poľnohospodárskych plánov.

Výrobný plán poľnohospodárskeho podniku je konštruovaný na základe určitých východiskových informácií. Pre niektoré skutočnosti sú k dispozícii plné informácie, ktoré majú charakter istoty, pre iné je zase stupeň informácií nižší s charakterom neistoty, alebo rizika. Medzi informácie druhého typu patria predovšetkým hektárové úrody. Nech už k veličine plánovanej hektárovej úrody sa dospelo akýmikoľvek metódami (priemer, časový rad, výrobná funkcia a pod.), nebude mať táto informácia charakter istoty a preto o každom poľnohospodárskom pláne možno konštatovať, že bude realizvaný len s určitou pravdepodobnosťou.

V záujme poľnohospodárskeho podniku — popri snahe maximalizovať kritérium podnikania — je zároveň snaha usilovať sa o maximum istoty, pokiaľ ide o realizáciu výrobných i hospodárskych programov.

VÝSLEDKY A ICH ZHODNOTENIE

Analýzu závislosti plánu výroby jednotlivých poľnohospodárskych podnikov vzhľadom na variabilitu hektárových úrod uskutočníme na jednoduchom optimalizačnom modeli štruktúry výroby. Postup použitý v tomto stručnom príklade je použiteľný pri ľubovoľne rozsiahlom modeli výrobného plánu.

Podnik má k dispozícii 1000 ha ornej pôdy, 60 000 výkonových noriem ako pracovné zdroje a 230 000 kg ŠJ krmív z lúk a pasienkov (prírodné krmivové zdroje, so zmenou ktorých sa nepočíta). Štruktúru výroby treba určiť z uvažovaných odvetví: trhová pšenica (x_1), krmny jačmeň (x_2), ďatelinové seno (x_3), kukurica na siláž (x_4), a dojnice (x_5). Na kŕmenie pre dojnice

možno použiť 20 % z hektárovej úrody pšenice a celú produkciu ostatných rastlinných odvetví. Plánovaná hektárová úroda jednotlivých plodín je — 24,5 q pšenice, 24,0 q krmneho jačmeňa, 56,0 q ďatelinového sena a 242,2 q kukurice na siláž. Plánovaná produkcia dojníc je 2500 kg mlieka a 2 q váhového prírastku od dojnice za rok. Realizačná cena 1 q trhovej pšenice je 170,— Kčs, 1 q mlieka 200,— Kčs a 1 q váhového prírastku je 1100,— Kčs. Technicko-ekonomické koeficienty a_{ij} pre jednotlivé odvetvia sú v tab. 1.

Tabuľka 1

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
pre ornú pôdu v ha (1)	1	1	1	1	0
pre spotrebu práce vo výk. normách za rok (2)	9,5	9,5	17,3	28,3	34,0
pre bilanciu krmív v kg ŠJ (3)	−357	−1656	−1680	−2180	2242

(1) for arable land, ha, (2) for work consumption in perfomance standard per year, (3) for feed balance in kg of starch unit

Zaradená bola aj agrotechnická podmienka obmedzujúca rozsah ďatelinovín maximálne na 200 ha. Účelová funkcia C má maximalizovať trhovú produkciu typu $C = 3322\ x_1 + 7200\ x_5 \rightarrow \max$. Takto postavený problém možno riešiť simplexovou metódou lineárneho programovania.

Východiskové riešenie, v ktorom sa ešte neprodukuje a všetky zdroje sú nevyužité, uvádzame v tab. 2.

Tabuľka 2

Bázické premenné (1)	B	Nebázické premenné (2)				
		3322 x_1	0 x_2	0 x_3	0 x_4	7200 x_5
0 x_6	1000	1	1	1	1	0
0 x_7	600000	9,5	9,5	17,3	28,3	34
0 x_8	200	0	0	1	0	0
0 x_9	2300	−3,57	−16,56	−16,80	−21,80	22,42
Z_j-C_j	0	−3322	0	0	0	−7200

(1) Basic variable, (2) Non-basic variable

Výsledné riešenie optimálnej štruktúry uvažovaných odvetví získané iteráciami podľa simplexového algoritmu je v tab. 3.

Tabuľka 3

Bázické premenné (1)	B	Nebázické premenné (2)				
		0 x_6	0 x_2	0 x_3	0 x_7	0 x_9
3322 x_1	104	1,321	0,575	0,403	−0,021	0,033
0 x_4	896	−0,321	0,425	0,6	0,021	−0,033
0 x_8	200	0	0	1	0	0
7200 x_5	990	−0,102	−0,234	−0,101	−0,0175	0,018
Z_j-C_j	7 474 528	3653,96	225,35	611,56	56,238	239,22

(1) Basic variable, (2) Non-basic variable

Do optimálneho riešenia vošli tri základné odvetvia v tomto rozsahu:

x_1 — trhová pšenica	104 ha
x_4 — kukurica na siláž	896 ha
x_5 — dojnice	990 ks

Premenná x_8 v riešení znamená, že nebol vyčerpaný prípustný rozsah pestovania ďateliny na seno. Hodnota trhovej produkcie dosahuje 7 474 528 Kčs, zdroje krmív, práce i pôdny fond sú plne využité. Akékoľvek iné spájanie týchto odvetví by znižovalo produkciu.

Poľnohospodársky podnik sa zaujíma nielen o výsledok optimálneho plánu, ale aj o to, ako je tento plán citlivý na výkyvy v hektárových úrodách jednotlivých plodín a ktoré plodiny ohrozujú viac, ktoré menej stabilitu plánu. Odpoveď na tento problém poskytne metóda senzitívnej analýzy, ktorá je použiteľná pri modeloch riešených optimalizačnými metódami.

Na základe vyššie uvedeného príkladu preskúmajme najskôr, ako ovplyvní stabilitu plánu zmena hektárovej úrody plodiny, ktorá nevošla do riešenia (štruktúry výroby), lebo z hľadiska optimalizačného kritéria nebola dosť výhodná. V príklade je takou plodinou kŕmny jačmeň (x_2) a ďatelina (x_3). Z teórie lineárneho programovania je známe, že základnou podmienkou optimality riešenia je, aby pri úlohe na maximum, všetky $z_j - c_j \geqq 0$. Získané optimálne riešenie sa nezmení kým $z_j - c_j$ premenných mimo bázy nenadobudne hodnotu $\leqq 0$. Pri skúmaní vplyvu zmeny hektárovej úrody na optimálny plán hľadáme preto odpoveď na otázku, ako sa musí zmeniť príslušné a_{ij}, aby v skúmanom odvetví vzniklo $z_j - c_j \leqq 0$.

Pre riešenie tohto problému sa využijú duálne hodnoty zdrojov v optimálnom pláne. Použijeme postup, ktorý navrhol D a n t z i g [2]. V našom príklade treba určiť, akú hodnotu musí nadobudnúť napr. hektárová úroda kŕmneho jačmeňa (x_2), aby táto plodina vošla do optimálneho plánu. Východisková hektárová úroda vyjadrená ako vstupná informácia modelu bola 16,65 q ŠJ, t. j. 24 q pri 70 % obsahu ŠJ, $a_{42} = -16{,}65$. Hľadanú výšku hektárovej

úrody x_2, na ktorú by mal tento koeficient vzrásť, označíme a'_{42}. Pre x_2 treba nájsť, kedy bude $z_2 - c_2 \leqq 0$, vplyvom zmeny a_{42}.

Index zdrojov	$z_j - c_j$	x_2	$x_2 (z_j - c_j)$ zdrojov
x_6	3653,96	1	3653,96
x_7	56,238	9,5	534,26
x_8	0	0	0
x_9	239,22	a'_{42}	239,22 a'_{42}

Treba určiť, kedy $z_2 - c_2 \leqq 0$,

keď v našom príklade $c_2 = 0$, dosadíme:

$$4188{,}22 + 239{,}22\ a'_{42} - c_2 \leqq 0$$

$$4188{,}22 \leqq -239{,}22\ a'_{42}$$

$$a'_{42} \leqq -\frac{4188{,}22}{239{,}22} = -17{,}51$$

Teda, keď hektárová úroda kŕmneho jačmeňa vzrastie na 17,51 q ŠJ, stane sa táto plodina atraktívna pre optimálny plán a bude vchádzať do riešenia. Z toho tiež vyplýva, že určený optimálny plán je stabilný len dovtedy, kým sa hektárová úroda jačmeňa nezvýši o $-17{,}51 + 16{,}56 = -0{,}95$ q ŠJ z 1 ha $= \Delta a_{42}$.

$$\Delta a_{42} \geqq -0{,}95 \text{ q}$$

K tomuto istému výsledku možno dospieť i jednoduchším postupom, ktorý je založený na skutočnosti, že zmena koeficientu a_{ij} o určité Δa_{ij} spôsobí, že nepriamy efekt zavedenia príslušnej premennej do bázy sa zmení o veličinu $\Delta z_j = \Delta a_{ij}\ z_i$, kde z_i je v tomto prípade duálna hodnota i-tého zdroja v optimálnom pláne. Vtedy podmienku stability optimálneho plánu vzhľadom na zmenu hektárovej úrody premennej, ktorá nie je v optimálnom riešení, možno zapísať takto:

$$(z_j + \Delta z_j) - c_j \geqq 0 \Rightarrow z_j - c_j \geqq -\Delta z_j \Rightarrow$$

$$\Rightarrow z_j - c_j \geqq -\Delta a_{ij}\, z_i$$

$$\text{a z toho } -\Delta a_{ij} \leqq \frac{z_j - c_j}{z_i} \Rightarrow$$

$$\Delta a_{ij} \geqq \frac{-z_j - c_i}{z_i}$$

Prírastok hektárovej úrody, ktorý vyvolá zmenu optimálneho plánu, možno teda určiť aj keď dáme do vzťahu duálnu hodnotu príslušnej nebázickej premennej s duálnou hodnotou zdroja, ku ktorému sledovaný koeficient a_{ij} patrí v optimálnom pláne. V prípade, že je duálna hodnota zdroja i v optimálnom

pláne = 0, môže a_{ij} nadobúdať ľubovoľné hodnoty bez vplyvu na optimálny plán.

$$\Delta a_{42} \geqq - \frac{z_2 - c_2}{z_9 - c_9}$$

$$\Delta a_{42} \geqq - \frac{225{,}35}{239{,}22} = - 0{,}942 \text{ q}$$

Rovnakými postupmi možno vyčísliť stabilitu plánu vzhľadom na hektárovú úrodu ďateliny (x_3).

$a'_{43} \leqq - 19{,}34$ q ŠJ, čo znamená, že táto plodina sa stane atraktívna, akonáhle hektárová úroda vzrastie viac ako o $-19{,}34 + 16{,}80 = -2{,}54$ q.

K rovnakému Δa_{43} prídeme i pri druhom postupe, lebo

$$\Delta a_{43} \geqq - \frac{611{,}56}{239{,}22} = -2{,}55 \text{ q}$$

Výsledky uskutočnenej analýzy poskytujú cenné informácie pre plánovaciu a rozhodovaciu činnosť poľnohospodárskych podnikov. Predovšetkým umožňujú posúdiť stupeň citlivosti rentability rastlinných odvetví, ktoré nevošli do optimálneho plánu, na zmenu hektárových úrod. Ako naznačujú výsledky ilustračného modelu majú tieto rôznu citlivosť. U kŕmneho jačmeňa stačí, aby stúpla hektárová úroda o viac ako 0,95 q ŠJ z ha a stane sa konkurenčne schopným nielen kukurici na siláž, ale aj trhovej pšenici, ako ukazujú koeficienty tohto vektora vo výslednej simplexovej tabuľke. U ďateliny však treba na získanie konkurenčnej schopnosti rast hektárových úrod až o viac ako 2,54 q.

Pri týchto úvahách predpokladáme, že zmena hektárovej úrody neovplyvní nákladové položky, v našom príklade reprezentované iba nákladmi živej práce. Tento predpoklad nie je nelogický, lebo vývoj nákladov na ha rastlinných odvetví len málo koreluje s hektárovou úrodou, čo už neplatí o nákladoch na q.

Pri väčších reálnych modeloch môže byť škála neefektívnych odvetví i diferencie medzi potrebnými zmenami hektárových úrod o Δa_{ij} širšie. Odvetvie, ktoré je veľmi citlivé na zmenu hektárovej úrody, t. j. na nízke hodnoty Δa_{ij} má väčšiu oprávnenosť na zaradenie do plánu v etape hodnotenia optimálneho riešenia a jeho úprav v procese tvorby suboptimálnych variantov ako odvetvie s vyšším koeficientom Δa_{ij}. Oprávnenosť tohto zaradenia sa zvyšuje, keď kolísavosť hektárovej úrody danej plodiny v dlhšom časovom rade sa charakterizuje nízkou hodnotou smerodajnej odchýlky (σ). A naopak, čím väčšiu hodnotu má Δa_{ij} i smerodajná dochýlka, tým menšie opodstatnenie má zaradenie takej plodiny do plánu.

Vyššie použitý postup možno výhodne uplatniť aj v prípade, keď sa podnik rozhoduje pre pestovanie novej kŕmnej či trhovej plodiny (novej odrody rovnakej plodiny) a chce poznať, či táto bude rentabilná, či bude môcť konkurovať plodinám, ktoré sú zaradené v optimálnom pláne. Nech takou plodinou je napr.

krmná pšenica (x_{n+1}), ktorá má hektárovú úrodu 34,5 q s obsahom 73 % ŠJ v q. Ostatné koeficienty a_{ij} tejto plodiny, vzhľadom na podmienky uplatnené v ilustračnom príklade, ako aj výpočet sú zrejmé z tab. 4.

Tabuľka 4

Zdroje (1)	$z_j - c_j$	x_{n+1}	$x_{n+1}(z_j - c_j)$
x_6	3653,96	1	3653,96
x_7	56,238	9,7	545,50
x_8	0	0	0
x_9	239,22	−25,2	−6028,34
$z_{n+1} - c_{n+1}$			−1788,88

(1) Supply

Keďže $z_{n+1} - c_{n+1} \leqq 0$ je zrejmé, že táto plodina je veľmi efektívna a každý hektár by zvyšoval hodnotu účelovej funkcie o 1788,88 Kčs.

V prípade riešenia alternatívy použiť plodinu x_{n+1} na skrmovanie v živočíšnej výrobe, alebo priamej realizácie, možno rozhodnúť na základe pozorovania hodnôt $z_{n+1} - c_{n+1}$. Hodnota −1788,88 Kčs zodpovedá skrmovaniu produkcie odvetvia x_{n+1}. Pre realizáciu stačí do vzorca $z_{n+1} - c_{n+1}$ dosadiť realizačnú cenu plodiny c_{n+1}. Keď ju stanovíme na výške 170,— Kčs, duálna hodnota sa určí takto:

3693,96 + 545,50 + 0 + 0 − 5865,— = −1625,54 Kčs. Je zjavné, že priamym odpredajom by strácal podnik na každom hektári 1788,88 − 1625,54 = 163,34 Kčs na hodnote účelovej funkcie, v našom príklade trhovej produkcie. Vidíme, že aj v tomto prípade je duálna hodnota ukazovateľom efektínosti príslušných činností, lebo ukazuje aký efekt má pre model dané odvetvie. Treba poznamenať, že cenové kritérium použité v našom príklade v reálnych modeloch privedie k rovnakému optimálnemu plánu ako kritérium zisku, za predpokladu, že ostatné zložky nákladov budú zaradené v sústave ako podmienky.

Stupeň citlivosti plánu treba však skúmať nielen pokiaľ ide o plodiny do plánu nezaradené, ale aj pokiaľ ide o plodiny do plánu zaradené. Postup výpočtu je tu však v porovnaní s výššie uvedenými podstatne zložitejší. Budeme ho opäť ilustrovať na použitom príklade.

Do optimálneho plánu ako základné krmivo je zaradená kukurica na siláž x_4 s hektárovou úrodou 242,22 q, čo pri 9 % obsahu ŠJ v q predstavuje 21,80 q ŠJ na ha. Treba vypočítať, aká zmena koeficientu a_{44} je potrebná, aby sa zmenila báza optimálneho plánu, teda o aké Δ sa má zmeniť koeficient −21,8.

K výpočtu potrebujeme maticu optimálnej bázy B_Δ ktorá sa od matice optimálnej bázy B odlišuje iba prvkom $-21,8 + \Delta$ vo vektore plodiny x_4. Tvar tejto matice v našom príklade je takýto:

$$B\Delta = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 9,5 & 28,3 & 0 & 34 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ -3,57 & -21,8+\Delta & 0 & 22,42 & 0 \\ -3322 & 0, & 0 & -7200 & 1 \end{bmatrix}$$

Ďalej treba vypočítať inverznú maticu $B\Delta^{-1}$.

$$B\Delta^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{40,461-\Delta}{30,627-\Delta} & \frac{-0,5694}{30,627-\Delta} & 0 & \frac{1}{30,627-\Delta} & 0 \\ \frac{-9,8344}{30,627-\Delta} & \frac{0,65494}{30,627-\Delta} & 0 & \frac{-1}{30,627-\Delta} & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ \frac{-3,12+0,28794\Delta}{30,627-\Delta} & \frac{0,536-0,0294\Delta}{30,627-\Delta} & 0 & \frac{0,553}{30,627-\Delta} & 0 \\ \frac{111950,944-1310,235\Delta}{30,627-\Delta} & \frac{1669,905-211,765\Delta}{30,627-\Delta} & 0 & \frac{7303,1765}{30,627-\Delta} & 1 \end{bmatrix}$$

Vyššie už bola uvedená základná podmienka optimality plánu, že všetky $z_j - c_j \geqq 0$, keď k nej pridáme druhú podmienku, že prvky vektora $b_i \geqq 0$ (b_i sú prvky vektora pravej strany) treba vypočítať, pre ktoré Δ z inverznej matice tieto podmienky budú platiť.

Hľadáme Δ, vypočítame ho riešením nasledujúcej sústavy 9 nerovností:

$$z_{\Delta 2} - c_{\Delta 2} = \left[\frac{111950,944-1310,235\Delta}{30,627-\Delta}; \frac{1669,905-211,765\Delta}{30,627-\Delta}; 0; \frac{7303,1765}{30,627-\Delta}\right] \cdot \begin{bmatrix} 1 \\ 9,5 \\ 0 \\ -16,56 \\ 0 \end{bmatrix} \geqq 0$$

$$z_{\Delta 3} - c_{\Delta 3} = \left[\frac{111950-1310,235\Delta}{30,627-\Delta}; \frac{1669,905-211,765\Delta}{30,627-\Delta}; 0; \frac{7303,1765}{30,627-\Delta}\right] \cdot \begin{bmatrix} 1 \\ 17,3 \\ 1 \\ -16,8 \\ 0 \end{bmatrix} \geqq 0$$

$$z_{\Delta 6} - c_{\Delta 6} = \left[\frac{111950 - 1310{,}235\,\Delta}{30{,}627 - \Delta}; \frac{1669{,}905 - 211{,}765\,\Delta}{30{,}627 - \Delta}; 0; \frac{7303{,}1765}{30{,}627 - \Delta}\right] \cdot \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \geqq 0$$

$$z_{\Delta 7} - c_{\Delta 7} = \left[\frac{111950 - 1310{,}235\,\Delta}{30{,}627 - \Delta}; \frac{1669{,}905 - 211{,}765\,\Delta}{30{,}627 - \Delta}; 0; \frac{7303{,}1765}{30{,}627 - \Delta}\right] \cdot \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \geqq 0$$

$$z_{\Delta 9} - c_{\Delta 9} = \left[\frac{111950 - 1310{,}235\,\Delta}{30{,}627 - \Delta}; \frac{1669{,}905 - 211{,}765\,\Delta}{30{,}627 - \Delta}; 0; \frac{7303{,}1765}{30{,}627 - \Delta}\right] \cdot \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} \geqq 0$$

$$b_{\Delta 1} = \left[\frac{40{,}461 - \Delta}{30{,}627 - \Delta}; \frac{-0{,}6594}{30{,}627 - \Delta}; 0; \frac{1}{30{,}627 - \Delta}\right] \cdot \begin{bmatrix} 1000 \\ 60000 \\ 200 \\ 2300 \end{bmatrix} \geqq 0$$

$$b_{\Delta 2} = \left[\frac{-9{,}8344}{30{,}627 - \Delta}; \frac{0{,}6594}{30{,}627 - \Delta}; 0; \frac{-1}{30{,}627 - \Delta}\right] \cdot \begin{bmatrix} 1000 \\ 60000 \\ 200 \\ 2300 \end{bmatrix} \geqq 0$$

$$b_{\Delta 3} = \left[0; \quad 0; \quad 1; \quad 0; \right] \begin{bmatrix} 1000 \\ 60000 \\ 200 \\ 2300 \end{bmatrix} \geqq 0$$

$$b_{\Delta 4} = \left[\frac{3{,}12 + 0{,}28794}{30{,}627 - \Delta}; \frac{0{,}536 - 0{,}00294}{30{,}627 - \Delta}; 0; \frac{0{,}553}{30{,}627 - \Delta}\right] \cdot \begin{bmatrix} 1000 \\ 60000 \\ 200 \\ 2300 \end{bmatrix} \geqq 0$$

Riešením tejto sústavy dostaneme, že $\Delta \geqq +2{,}069$.

Ekonomická interpretácia znamená, že pokiaľ skutočná hektárová úroda neklesne o viac ako o 2,069 q ŠJ z 1 ha — t. j. 22,99 q kŕmnej hmoty z ha, dovtedy nie je treba meniť skladbu optimálneho plánu. Pri nižšej hektárovej úrode ako 219,23 q silážnej hmoty z ha (242,22—22,99) stráca táto plodina konkurenčnú schopnosť a treba ju vyradiť z optimálneho plánu. Do plánu by sa zaradila x_2. V podnikovej praxi, pokiaľ sa podnik riadi optimálnym variantom plánu to znamená ohrozenie kŕmnej bilancie a hľadanie opatrení na riešenie nedostatku krmív.

Rast hektárovej úrody kukurice na siláž v tomto prípade zhodou okolností nemá hornú hranicu, táto môže rásť do nekonečna a optimálna báza sa nemení. Preto celý interval prípustných zmien koeficienta a_{44} je $(-\infty; 2{,}096)$.

Pri raste hektárovej úrody sa však mení skladba optimálneho plánu, lebo bude dochádzať k substitúcii medzi trhovou pšenicou a kukuricou na siláž (x_4). Vplyvom rastúcej hektárovej úrody x_4 znižuje rozsah výmery, lebo potrebu krmív je schopná zabezpečiť na menšej ploche.

Využitie tejto skutočnosti je tiež veľmi významné, lebo umožňuje prijatie rýchleho rozhodnutia pri prebytku jednotlivých druhov krmív. Ilustrujeme to na našom príklade Aká bude štruktúra optimálneho plánu, keď hektárová úroda kukurice na siláž stúpne o 10 q ŠJ (t. j. o 111,11 q kŕmnej hmoty)? K určeniu nového riešenia stačí dosadiť do matice B_Δ^{-1} za $\Delta = -10$ a danú maticu násobiť vektorom pravej strany.

$$B_\Delta^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{50{,}461}{40{,}627} & \frac{-0{,}06594}{40{,}627} & 0 & \frac{1}{40{,}627} & 0 \\ \frac{9{,}8344}{40{,}627} & \frac{0{,}6594}{40{,}627} & 0 & \frac{-1}{40{,}627} & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ \frac{-5{,}914}{40{,}627} & \frac{0{,}830}{40{,}627} & 0 & \frac{0{,}533}{40{,}627} & 0 \\ \frac{125053{,}294}{40{,}627} & \frac{3787{,}555}{40{,}627} & 0 & \frac{7303{,}1765}{40{,}627} & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1000 \\ 60000 \\ 200 \\ 2300 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Vo výsledku dostaneme takéto nové riešenie:

$$\begin{aligned} x_1 &= 324{,}833 \\ x_4 &= 670{,}155 \\ x_8 &= 200 \\ x_5 &= 1111{,}524 \\ C &= 9{,}082070 \end{aligned}$$

Rast hektárovej úrody o 111,11 q oproti pôvodnému predpokladu vo východiskovom formulovaní plánu vyžaduje, ako vidieť zo skladby nového riešenia,

substitúciu medzi plodinami x_1 a x_4 pri raste koncentrácie chovu dojníc (x_5). Následkom tejto modifikácie je rast účelovej funkcie.

Uskutočnenie podobnej analýzy pre všetky, alebo rozhodujúce odvetvia, ktoré vošli do optimálneho plánu, by umožnilo kvalifikovane posúdiť jeho stabilitu vzhľadom na hektárové úrody, prípadne iné základné koeficienty plánu.

Porovnanie prípustnej zmeny hektárovej úrody plodín v pláne so štatistickou charakteristikou kolísavostí hektárových úrod týchto plodín vyčíslenou pomocou smerodajnej odchýlky (σ) umožní posúdiť výšku rizika v období vypracovania a schaľovania plánu. To umožní urobiť opatrenia v smere substitúcie príliš citlivých odvetví (nízkeΔ a vysoké σ) s plodinami menej citlivými (vyššie Δ a nižšie σ).

V období realizácie plánu zase porovnanie skutočných hektárových úrod s plánovanými a s mierou citlivosti Δ umožní prijať príslušné opatrenia na úpravu štruktúry plánu alebo iného druhu spôsobom, ktorý sme vyššie naznačili.

ZÁVER

Plány poľnohospodárskych podnikov sú mimoriadne citlivé predovšetkým na vplyvy klimatických podmienok, podmieňujúcich hektárové úrody. Hľadanie prostriedkov eliminácie, či prispôsobenia sa týchto vplyvov je významnou úlohou výskumu, lebo môže prispieť k zreálneniu a stabilnosti podnikových i nadpodnikových poľnohospodárskych plánov.

V poslednom období sa široko využívajú i v poľnohospodárstve pri plánovaní moderné výpočtové metódy a prostriedky umožňujúce jednak mechanizáciu plánovacích prác, ale i výpočet optimálneho plánu. V tejto súvislosti sa však neprávom obchádzajú optimálne plány (výsledné simplexové tabuľky) na analýzu stability optimálneho plánu a hľadania postupov prispôsobovania optimálneho plánu skutočnému pôsobeniu prírodných podmienok, ako sa ono prejavuje predovšetkým v hektárových úrodách.

V našom príspevku sme poukázali na možnosti využitia výsledkov optimálneho plánovania v tomto smere. Výsledky našej analýzy naznačujú, že informácie o stabilite plánu vzhľadom na hektárové úrody (ale i vzhľadom na ostatné podmienky a koeficienty plánu, s ktorými sme sa tu zaoberali) sú dostatočne cenné, aby sa začali širšie využívať v podnikovej praxi. Bolo by žiadúce, aby výpočtové strediská pracujúce pre poľnohospodárske podniky boli vybavené programom umožňujúcim skúmanie stability plánu.

Do redakcie došlo 19. mája 1969

LITERATÚRA

1. Čermák V., *Kolísání hektárových výnosů a agrotechnika.* Statistika 7, 1964. — 2. Dantzig G. E., *Lineárne programovanie a jeho rozvoj.* SVTL, Bratislava. — 3. Gál T., *Úvod do lineárního programování.* SZN, Praha 1968. — 4. Grznár M., *Optimalizácia krvných rezerv v poľnohospodárskom podniku.* Zborník ekonomiky poľnohospodárstva, VŠE, Bratislava 1969. — 5. Heady E. O., Candler W., *Linear Programming Methods.*

Prelož do rušt. Moskva, Kolos 1965. — 6. Novotný V., *Problémy používání a tvorby rezerv v zemědělství.* Zemědělská ekonomika 10, 1966. — 7. Stuhler E. A., *Die Behandlung des Risikos in der kurzfristigen landwirtschaftlichen Betriebsplanung.* Bayerlische landwirtschaftliche Jahrbuch 6, 1967. — 8. Tomčáni J., *Plánovitosť krmných rezerv.* Nová mysl 1963. — 9. Vrána L., *Orientační model výroby pro výpočet specializace zemědělského závodu na samočinném počítači.* Studijní informace, Praha, ÚVTI MZLH 6—7, 1966. — 10. *Statistické přehledy* 1, 1969, Zemědělská ekonomika 1969.

РЕЗЮМЕ

Планы сельскохозяйственных предприятий чрезвычайно чувствительны прежде всего к влиянию климатических условий обусловливающих урожаи с га. Искание средств элиминации, или приспособления этим влияниям является значительной задачей исследования, потому что может поспособствовать осуществлению и устойчивости хозяйственных и сверххозяйственных сельскохозяйственных планов.

В последнее время и в сельском хозяйстве при планировании широко применяются модерные вычислительные методы и средства позволяющие как механизацию планировочных работ, так и вычисление оптимального плана. В связи с тем, однако, не учитываются оптимальные планы (отчетные симплексные таблицы) для анализа устойчивости оптимального плана и искания приемов приспособления оптимального плана действительному влиянию природных условий, как это проявляется прежде всего в урожаях с га.

В настоящей работе авторы показали на возможности применения результатов оптимального планирования в этом направлении. Результаты проведенного анализа показывают, что информации об устойчивости плана ввиду урожаев с га (но и ввиду остальных условий и коэффициентов плана, с которыми авторы занимались) являются достаточно ценными для того, чтобы они начали шире применяться в хозяйственной практике. Выло бы желательным, чтобы вычислительные станции работающие для сельскохозяйственных предприятий были оснащены программой позволяющей исследование устойчивости плана.

Перевод: А. Корибаничова Экономический институт, Братислава

SUMMARY

Plans of Agricultural enterprises are extraordinarily sensitive first of all to the influence of climatic conditions, on which hectare yields depend. Investigation of the means of elimination or the adaptation to these influences respectively, is a very significant task of the research, as it may contribute to making real stabile the agricultural plans of enterprises and superenterprises.

In the last time modern computing methods are widely used in planning in agriculture as well as means are used which make possible both the mechanisation of planning operations, but also the calculation of the optimal plan. In this connection, however, the analysis of the stability of the optimal plan and the investigation of the methods of the adaptation of the optimal plan and to the real working of natural conditions, as it is apparent first of all in hectare yields.

In our contribution we have pointed out the possibilities of the utilization of the results of optimal planning in this direction. The results of our analysis indicate that the data

of the stability of the plan with respect to hectare yields (but also with respect to the other conditions and coeficients of the plan we dealt here with) are sufficiently valuable to initiate their wider utilization in the practical work of enterprises. It would be desirable for the computing centres, working for agricultural enterprises, to be provided with the program facilitating the investigation of the stability of the plan.

Translated by Dr. Ján Nichta

High School of Economics, Bratislava

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 3, 1970

ZOZNAM PARAZITOV DOCHOVANÝCH Z HMYZÍCH ŠKODCOV. ČASŤ IV — TACHÍNY A MÄSIARKY *(DIPTERA)**

УКАЗАТЕЛЬ ПАРАЗИТОВ ВЫРАЩЕННЫХ ИЗ ВРЕДИТЕЛЕЙ НАСЕКОМЫХ 4-АЯ ЧАСТЬ — ТАХИНЫ И МЯСНЫЕ МУХИ *(DIPTERA)*

LIST OF PARASITES BROUGHT UP FROM INSECTEAN PESTS. PART IV — *TACHINIDAE AND SARCOPHAGIDAE (DIPTERA)*

Miroslav Čapek, Juraj Čepelák
Výskumný ústav lesného hospodárstva, Banská Štiavnica
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Príspevok je pokračovaním systematického štúdia parazitov z rôznych lesných škodcov sledovaných na Výskumnej stanici VÚLH Zvolen v Banskej Štiavnici [1]. Od prvého z autorov, ktorý väčšinu materiálu nazberal a v chovoch sledoval, pochádzajú údaje o bionómii, hostiteľoch i lokalitách zberu, druhý autor zaistil determináciu tachín a doplnil údaje o nich. Do textu sme zaradili aj niektoré údaje známeho entomológa Miroslava Kudlu z Olomouca (sú v texte označené).

Niektoré druhy tachín určil aj Dr. B. Herting (CIBC, Eur. Stat. Delémont, Švajčiarsko), mäsiarky Dr. M. Slamečková, CSc. (VŠP Nitra) a väčšinu hostiteľov Doc. Dr. J. Patočka, CSc., (VÚLH Zvolen). Všetkým menovaným ďakujeme za ich láskavú pomoc.

Pri usporiadaní materiálu sme sa pridržali predošlého príspevku [1], aj pokiaľ ide o skratky: L = larva tachíny opúšťa larvu hostiteľa; P = larva tachíny opúšťa kuklu hostiteľa, alebo sa zakuklí priamo v nej; I = imaginálny parazit; M = monovoltínny druh; Pol = polyvoltínny druh; Sol = solitérny; Greg = hromadný parazit; Hib = parazit dochovaný z prezimujúceho štádia hostiteľa zberaného v zimnom období, v ktorom teda parazit prezimuje.

Systém hostiteľov sme pre prehľadnosť usporiadali podobne ako Herting [8].

* Prvé tri časti uvádzame v zozname literatúry.

Lepidoptera

Vanessa jo L.

Sturmia bella M e i g. (P, Greg, Sol, Pol)
Phryxe vulgaris F a l l. (P, Greg, Pol)

Vanessa polychloros L.
Phryxe vulgaris F a l l. (P, Greg, Pol)

Vanessa urticae L.
Sturmia bella M e i g.
Phryxe vulgaris F a l l.

Araschnia levana L.
Compsilura concinnata M e i g.

Melitaea didyma O c h s.
Masicera cuculliae R.—D.

Thecla pruni L.
Phryxe nemea M e i g.
Phryxe vulgaris F a l l. (P)

Zephyrus quercus L.
Phryxe nemea M e i g.
Aplomyia confinis F a l l. (L, Sol, Pol)

Hyloicus pinastri L.
Phryxe erythrostoma H a r t. (P, Greg, M)

Phalera bucephala L.
Sturmia bella M e i g.

Thaumetopoea processionea L.
Carcelia processioneae R a t z. (L, Sol, M)
Zenillia libatrix P a n z. (L, Sol, Pol)

Euproctis chrysorrhoea L.
Pales pavida M e i g.

Porthesia similis F u e s s l.
Compsilura concinnata M e i g. (L, Sol, Pol)

Stilpnotia salicis L.
Exorista larvarum L.
Compsilura concinnata M e i g. (L, Sol, Pol)
Carcelia gnava M e i g. (L, Greg, Pol)

Lymantria dispar L.
Zenillia libatrix P a n z. (L, P, Sol, Greg, Pol)
Compsilura concinnata M e i g. (L, Sol, Pol)
Drino inconspicua M e i g. (L, Sol, Pol)
Kramerea schuetzei K r a m. (L, M)
Parasarcophaga tuberosa P a n d. (L, Sol, Pol)
Parasarcophaga uliginosa K r a m. (L, Sol, M)

Malacosoma neustrium L.
Carcelia gnava M e i g. (L, Greg, Pol)

Eriogaster rimicola Hbn.
Ceromyia bicolor Meig. (L, Greg, M)
Macrothylacia rubi L.
Masicera silvatica Fall. (P)
Exorista fasciata Fall. (L, Greg, Hib)
Dendrolimus pini L.
Blondelia nigripes Fall. (P, Sol, Pol)
Sarrothripus revayana Sc.
Erysthaea scutellaris R.—D. (P, Sol, Pol)
Acronicta megacephala D. et Sch.
Pales pavida Meig. (L, Sol, Pol)
Acronicta rumicis L.
Nilea lethifera Pand. (L, Greg, Pol)
Dryobota protea D. et Sch.
Blondelia nigripes Fall. (L, Sol, Pol)
Meriania argentifera Meig. (L, Sol, M)
Amphira pyramidea L.
Blondelia nigripes Fall. (L, Sol, Pol)
Taeniocampa miniosa F.
Blondelia nigripes Fall. (L, Sol, Pol)
Meriania argentifera Meig. (L, Sol, M)
Taeniocampa pulverulenta Esp. (syn. cruda D. et Sch.)
Compsilura concinnata Meig. (L, Sol, Pol)
Platymyia mitis Meig. (L, Sol, Pol)
Platymyia westermanni Zett. (L, Sol, Pol)
Taeniocampa stabilis D. et Sch.
Pales pavida Meig. (L, Sol, Pol)
Platymyia westermanni Zett. (L, Sol, Pol)
Blondelia nigripes Fall. (L, Sol, Pol)
Meriania argentifera Meig. (L, Sol, M)
Servillia lurida F. (P, Sol, M)
Dicycla oo L.
Meriania argentifera Meig. (L, Sol, M)
Calymnia trapezina L.
Blondelia nigripes Fall. (L, Sol, Pol)
Orrhodia vaccinii L.
Frivaldzkia inepta Meig. (L, Sol, M)
Blepharomyia amplicornis Zett. (L, Sol, M)
Dichonia convergens F.
Platymyia westermanni Zett. (L, Sol, Pol)
Plusia gamma L.
Voria ruralis Fall. (L, Greg, Pol)
Pseudophia lunaris D. et Sch.
Blondelia nigripes Fall. (L, Sol, Pol)
Catocala sponsa L.
Blondelia nigripes Fall. (L, Sol, Pol)
Cymatophora or F.
Zenillia dolosa Meig. (P, Sol, Pol)
Phryxe prima B. B. (L, Sol, Pol)

Polyploca ridens F.
Blondelia nigripes F a l l. (L, Sol, Pol)
Ephyra ruficiliaria H. S.
Ceranthia abdominalis R.—D. (L, Sol, Pol)
Operophtera brumata L.
Cyzenis albicans F a l l. (P, Sol, M)
Phryxe nemea M e i g. (L, Sol, Pol)
Blondelia nigripes F a l l. (L, Sol, Pol)
Platymyia mitis M e i g. (L, Sol, Pol)
Lypha dubia F a l l. (L, Sol, M)
Larentia dilutata B k h.
Smidtia conspersa M e i g. (P, Sol, M)
Ennomos autumnaria V e r n b.
Blondelia nigripes F a l l. (L, Sol, Pol)
Ennomos erosaria H b n.
Strobliomyia apicalis R.—D. (L, Greg, Pol)
Himera pennaria L.
Phryxe nemea M e i g. (L, Sol, Pol)
Hibernia aurantiaria E s p.
Phryno vetula M e i g. (L, Sol, Pol)
Lypha dubia F a l l. (L, Sol, M)
Blepharomyia amplicornis Z e t t. (L, Sol, M)
Blondelia nigripes F a l l. (L, Sol, Pol)
Hibernia bajaria D. et S c h.
Blepharomyia amplicornis Z e t t. (L, Sol, M)
Aplomyia confinis F a l l. (L, Sol, Pol)
Hibernia defoliaria C l.
Phryno vetula M e i g. (P, Sol, M)
Blepharomyia amplicornis Z e t t. (L, Sol, M)
Blondelia nigripes F a l l. (L, Sol, Pol)
Hibernia leucophaearia D. et S c h.
Blondelia nigripes F a l l. (L, Sol, Pol)
Blepharomyia amplicornis Z e t t. (L, Sol, M)
Zenillia libatrix P a n z. (L, Sol, Pol)
Hibernia marginaria B k h.
Blondelia nigripes F a l l. (L, Sol, Pol)
Strobliomyia apicalis R.—D. (L, Sol, Pol)
Anisopteryx aceraria D. et S c h.
Zenillia libatrix P a n z. (L, Sol, Pol)
Pales pavida M e i g. (L, Sol, Pol)
Blepharomyia amplicornis Z e t t. (L, Sol, M)
Anisopteryx aescularia D. et S c h.
Strobliomyia apicalis R.—D. (L, Greg, Pol)
Phigalia pedaria F.
Blondelia nigripes F a l l. (L, Sol, Pol)
Strobliomyia apicalis R.—D. (L, Sol, Pol)
Biston stratarius H u f n.
Blepharomyia amplicornis Z e t t. (L, Greg, M)
Bupalus piniarius L.

Carcelia rutilla Vill. (P, Sol, M)
Phryxe nemea Meig. (L, Sol, Pol)
Blondelia nigripes Fall. (P, Sol, Pol)

Syntomis phegea L.
Carcelia phalaenaria Rond. (L, Greg, M)

Spilosoma menthastri Esp.
Phryxe vulgaris Fall.
Huebneria affinis Fall.
Blondelia nigripes Fall.

Phycita spissicella F.
Blondelia nigripes Fall. (L, Sol, Pol)

Acrobasis consociella Hbn.
Eurysthaea scutellaris R.—D. (P, Sol, Pol)

Acrobasis tumidana D. et Sch.
Blondelia nigripes Fall. (L, Sol, Pol)
Eurysthaea scutellaris R.—D. (P, Sol, Pol)

Acrobasis zelleri Rag.
Eurysthaea scutellaris R.—D.

Tortricoides tortricelli Hbn.
Lypha dubia Fall. (L, Sol, M)

Cacoecia crataegana Hbn.
Pseudoperichaeta insidiosa R.—D. (L, Sol, Pol)

Cacoecia histrionana Froel.
Actia maksymovi Mesn. (L, Sol, Pol, Hib)

Cacoecia lecheana L.
Actia pilipennis Fall. (L, Sol, Pol)

Cacoecia murinana Hbn.
Compsilura concinnata Meig. (L, Sol, Pol)
Actia maksymovi Mesn. (L, Sol, Pol)
Bessa fugax Rond. (L, Sol, Pol)

Cacoecia piceana L.
Actia maksymovi Mesn. (L, Sol, Pol, Hib)

Cacoecia rosana L.
Platymyia westermanni Zett. (L, Sol, Pol)
Nemorilla floralis Fall. (L, Sol, Pol)

Cacoecia sorbiana Hbn.
Nemorilla maculosa Meig. (P, Sol, Pol)

Cacoecia xylosteana L.
Platymyia westermanni Zett. (L, Sol, Pol)
Platymyia mitis Meig. (L, Sol, Pol)
Actia pilipennis Fall. (L, Sol, Pol)

Pandemis corylana F.
Actia pilipennis Fall. (L, Sol, Pol)

Tortrix diversana Hbn.
Nemorilla floralis Fall. (P, Sol, Pol)

Tortrix loefflingiana L.
Actia pilipennis Fall. (L, Sol, Pol)
Nemorilla maculosa Meig. (P, Sol, Pol)

Tortrix viridana L.
Nemorilla maculosa Meig. (P, Sol, Pol)
Elodia tragica Meig. (P, Sol, Pol)
Bessa fugax Rond. (L, P, Sol, Pol)
Compsilura concinnata Meig. (L, Sol, Pol)
Blondelia nigripes Fall. (L, Sol, Pol)
Actia pilipennis Fall. (L, Sol, Pol)
Evetria buoliana D. et Sch.
Actia nudibasis Stein (L, Sol, Pol)
Ancylis mitterbacheriana D. et Sch.
Bessa fugax Rond. (L, Sol, Pol, Hib)
Actia pilipennis Fall. (L, Sol, Pol, Hib)
Semasia diniana Guen.
Pylatymyia westermanni Zett. (L, Sol, Hib)
Semasia profundana F.
Nemorilla maculosa Meig. (P, Sol, Pol)
Chimabacche fagella F.
Bessa fugax Rond. (L, Sol, Pol)
Zenillia libatrix Panz. (P, Sol, Pol, Hib)
Chimabacche phryganella Hbn.
Blondelia nigripes Fall. (L, Sol, Pol)
Cerostoma alpellum D. et Sch.
Eurysthaea scutellaris R.—D. (P, Sol, Pol)
Cerostoma radiatellum Don.
Bessa fugax Rond. (P, Sol, Pol)

Coleoptera

Liopus nebulosus L.
Billaea triangulifera Zett. f. minima
Saperda populnea L.
Billaea irrorata Meig.
Oberea pupillata Gyll.
Billaea irrorata Meig.
Haltica quercetorum Foudr.
Medina luctuosa Meig. (I, Greg)

ZOZNAM PARAZITOV PODĽA SYSTÉMU

Tachinidae

Carcelia gnava Meig.

Malacosoma neustrium L., Zemplín 2♂♂ 1♀ (V. 1967)

Dasychira pudibunda L., 3♂♂ 4♀♀ Olomouc-Černovír (IV. 1960 Kudla lgt.); B. Štiavnica (1962)

Stilpnotia salicis L., Žiharec (17. VI. 1959)

Charakteristická tachína pre všetky tri druhy. Parazitácia u priadkovca obrúčkového pohybuje sa až okolo 25 % (Čepelák [3]). Autor vtedy vedie druh podľa Mesnila pod menom *C. excavata* Zett.

Carcelia lucorum Meig.

Arctia caja L., 1♂♀ Štúrovo (13. a 17. VII. 1956 Kudla lgt.)

Zdá sa, že tento hostiteľ je touto tachínou vyhľadávaný hlavne na juhu ČSSR, kým v severnejších oblastiach je vystriedaný druhom *Huebneria affinis* Fall.

Carcelia phalaenaria Rond. (det. Herting)

Syntomis phegea L., Pata (28. IV. 1961); H. Lefantovce (V. 1960)

Carcelia rutilla Villen.

Bupalus piniarius L., Malacky 6♂♂ 5♀♀ (IV. 1964)

Táto tachína je špecifickým parazitom piadivky tmavoškvrnnej (napr. Herrebout [7]).

Carcelia processioneae Ratz. (Herting det.)

Thaumetopoea processionea L., Tehlince 1♂ (VI. 1964)

Druhý nález na Slovensku, keď však bola chytená voľne v prírode (Čepelák [5]). Je hlavným cudzopasníkom tohto škodcu.

Smidtia conspersa Meig. (det. Herting)

Larentia dilutata Bkh., Sitno (V. 1960)

Všade na jar rozšírená, zvlášť v teplých oblastiach. Už to je príznačné a ukazuje na značný význam pri regulácii výskytu týchto škodcov.

Nemorilla floralis Fall. (det. Herting)

Cacoecia rossana L., Budča (V. 1964)

Tortrix diversana Hbn., Budča (VI. 1964)

Nemorilla maculosa Meig.

\+ Cacoecia sorbiana Hbn., Štúrovo (12. V. 1959)

\+ Tortrix loeffingiana L., Tematín (V. 1968)

\+ Tortrix viridana L., Tematín 3♂♂ 3♀♀ (6. V. 1968); Štúrovo 1♀ (14. V. 1968)

\+ Semasia profundana F., Štúrovo (12. V. 1959)

Významný cudzopasník drobných motýlov, ktorý až v poslednej dobe sa počíta za samostatný druh (Herting [8]). Predtým bol považovaný len za formu druhu *N. floralis* Fall., s ktorým má veľmi mnoho podobného aj čo do hostiteľského výberu. Častejšie sú v chovoch ako vo voľnej prírode.

Pales pavida Meig.

Euproctis chrysorrhoea L., Olomouc 1♀ (VI. 1958 Kudla lgt.)

\+ Taeniocampa stabilis D. et Sch., Pata 9♂♂ 7♀♀ (17. VI. 1964); Šošár 1♀ (7. VII. 1966); Sazdice 1♀ (1966)

\+ Acronicta megacephala D. et Sch., Šahy (IX. 1958)

\+ Anisopteryx aceraria D. et Sch., Štúrovo (9. V. 1960)

U iných druhov rodu *Taeniocampa* Guen. a *Acronicta* Ochs. bola táto tachína už zistená (Herting [8]). Je veľmi polyfágny, ale v chovoch sa objavuje len jednotlivo.

Sturmia bella Meig.

Vanessa jo L., Olomouc 3♂♂ 4♀♀ (IX. 1959 Kudla lgt.)

Vanessa urticae L., Chropyně 1♀ (4. VI. 1957 Kudla lgt.); Olomouc-

Černovír 1♀ (12. X. 1957 Kudla lgt.)

\+ Phalera bucephala L., Olomouc-Černovír 1♂ (IX. 1957 Kudla lgt.)

Nález u falery lipovej je prekvapivý lebo tachína je špecifickým cudzopasníkom bábočiek a len v málo prípadoch býva vychovaná z iného hostiteľa.

Pseudoperichaeta insidiosa R.-D.

Cacoecia crataegana H b n., Střeň 1♀ (VI. 1959 Kudla lgt.)

Viaceré lokality, na ktorých bola chytaná, poznáme hlavne z teplých oblastí celej ČSSR.

Masicera cuculliae R.-D.

\+ Melitaea didyma O c h s., Štúrovo 1♀ (11. VIII. 1954 Kudla lgt.)

U nás hlavne v nížinných oblastiach. Zdá sa, že má pomerne široký okruh hostiteľov.

Masicera silvatica F a l l.

Macrothylacia rubi L., Kosíř u Prostějova 1♂♀ (28. IV. 1958 Kudla lgt.)

Nakoľko tento druh je hlavným hostiteľom tachíny, stretneme sa s ňou podobne až v predhorí v lesných oblastiach (Čepelák).

Elodia tragica M e i g.

Tortrix viridana L., Štúrovo 3♀♀ (6. V. 1968)

Parazitácia tachíny nedosahuje vysoké percento, ale aj tak patrí k hlavným parazitom drobných motýľov a obzvlášť obaľovača zeleného.

Eurysthaea scutellaris R.-D.

\+ Sarrothripus revayana S c., Tesáre n. Žit. (1. VI. 1961)

\+ Acrobasis consociella H b n., Budča (10. VI. 1964)

\+ Acrobasis tumidana D. et S c h. Pata 1♀ (27. V. 1964); Sazdice 1♀ (13. V. 1956); Zobor 1♀ (11. V. 1962)

\+ Cerostoma alpellum D. et S c h., Pata (20. V. 1959)

V použitej entomológii častejšie pod menom Discochaeta hyponomeutae Rond. Výber hostiteľov veľmi podobný predošlému druhu, s tým rozdielom, že u zástupcov r. *Hyponomeuta* L a t r. dosahuje parazitácia až 40 %.

Zenillia libatrix P a n z.

Thaumetopoea processionea L., Tehlince-Pata 4♀♀ (VI. 1964)

Lymantria dispar L., Tehlince-Pata 13♂♂ 9♀♀ (17. a 24. VI. 1964)

\+ Anisopteryx aceraria D. et S c h., Štúrovo 1♂ (1966)

\+ Hibernia leucophaearia D. et S c h., Pata (12. VI. 1964)

\+ Chimabacche fagella F., Hronská Dúbrava (IX. 1963)

Patrí k dôležitým cudzopasníkom lesných aj poľných škodcov. Najvýznamnejšiu úlohu hrá u priadkovcov.

Zenillia dolsa M e i g. (det. Herting)

\+ Cymatophora or F., Gabčíkovo (16. VI. 1959)

Aplomyia confinis F a l l.

Zephyrus quercus L., Lašťany u Olomouca 2♀♀ (VI. 1960 Kudla lgt.); Štúrovo (19. V. 1960); Sitno (20. V. 1960)

\+ Hibernia bajaria D. et S c h., Štúrovo (5. V. 1961)

Všade v teplejších oblastiach hojný druh. Viazaný na hostiteľov z dubu

a tu cudzopasí u veľkého počtu húseníc najrozličnejších motýľov.

Cyzenis albicans F a l.

Operophtera brumata L., Horné Lefantovce 9♂♂ 4♀♀ (jar 1962; V. 1963; 16. V. 1965); Bzovík 5♂♂ 4♀♀ (17. V. 1963; V. 1964); Sitno 3♂♂ 1♀ (19. V. 1964); Bohunice 3♂♂ 5♀♀ (19. V. 1964); Sikenica 2♂♂ 1♀ (13. V. 1964); Bojná 1♀ (24. V. 1964); Holič 3♀♀ (25. V. 1965) a 2♂♂ (10. V. 1967); Beluja 7♂♂ 1♀ (16. V. 1962 a jar 1963); B. Štiavnica 3♀♀ (7. V. 1965); Zobor 5♂♂ 6♀♀ (15. V. 1963; V. 1962) a 1♂ 2♀♀ (12. V. 1967); Střeň u Olomouca 1♂ (VI. 1960 Kudla lgt.).

Veľký počet lokalít oproti predošlému príspevku z r. 1961 je výsledkom mimoriadneho a miestami až kalamitného výskytu piadivky jesennej v posledných rokoch. Súčasne ukazuje na jej veľký význam. H e r t i n g [8] ju preto právom zaraďuje medzi najvýznamnejšie, až s 60 % parazitáciou. Rovnaké hodnotenie aj keď stupeň parazitácie osobitne nespomína, konštatuje u nás M r k v a [11] z oblasti južnej Moravy. Len odhadom však možno zistiť aj u neho, že stupeň parazitácie sa pohybuje okolo 30 %. Jej významnú úlohu v prirodzenej regulácii škodcu dokazujú aj skúsenosti z Kanady (napr. E m b r e e [6]), podľa ktorých najmä táto tachína, ktorú Kanaďania importovali z Európy, celkom zastavila ďalší postup šírenia tejto piadivky zavlečenej do USA a Kanady.

Phryno vetula M e i g.

\+ Hibernia aurantiaria E s p., Vinica 1♀ (14. V. 1964)

\+ Hibernia defoliaria C l., Sikenica 1♂ (13. V. 1964); Bohunice 1♀ (19. V. 1964); Vinica 1♂ (14. V. 1964)

Zistenie parazitácie tohto druhu u piadiviek zvyšuje jeho význam lebo doteraz bol známy z menej významných mor. Podľa našich pozorovaní sa tým dá predpokladať jeho zvýšená úloha hlavne vo vlhších, lužných lesoch, kde býva často veľmi hojný. Vyskytuje sa v dvoch formách. Väčšia, hlavne pre celkom svetlé nohy je svetlejšia, menšia tmavšia. Vynikne to zvlášť na tmavom sfarbení femurov. Morfologicky sa nedajú iné znaky odlíšiť.

Platymyia mitis M e i g.

\+ Taeniocampa pulverulenta E s p., Štúrovo (20. V. 1960)

\+ Operophtera brumata L., Bzovík (17. V. 1963)

\+ Cacoecia xylosteana L., Zvolen 1♀ (21. V. 1968)

Platymyia westermanni Z e t t.

\+ Taeniocampa pulverulenta E s p., Leles (V. 1962); Beluja (15. VI. 1960)

\+ Taeniocampa stabilis D. et S c h., Zobor 1♂ (7. V. 1968)

\+ Dichonia convergens F., Čaradice (4. V. 1961)

Cacoecia rosana L., Budča (VI. 1964)

Cacoecia xylosteana L., Budča (VI. 1964)

Semasia diniana Guen., Prašivá (11. VI. 1960)

Hojnosťou aj významom má mnoho spoločného s predchádzajúcim druhom.

Nilea lethifera P a n d. (det. Herting)

Acronicta rumicis L., Pata (24. VI. 1964)

Phryxe erythrostoma H a r t.

Hyloicus pinastri L., Malacky 3♂♂ 2♀♀ (IV. 1964)

Hlavne parazit väčších lišajov.

Phryxe nemea M e i g.

\+ Himera pennaria L., Čaradice (15. V. 1963)

Operophtera brumata L., Čaradice 1♂ (12. V. 1966) (Herting redet.)

\+ Bupalus piniarius L., Malacky 1♂ (IV. 1964)

Zephyrus quercus L., Štúrovo 1♀ (12. V. 1959) a 2♀♀ (8. VI. 1969); Lašťany 2♀♀ (VI. 1960 Kudla lgt.)

Thecla pruni L., Lašťany 1♂♀ (VI. 1960 Kudla lgt.)

Podľa H e r t i n g a [8] nahradzuje tento druh *P. vulgaris* F a l l. v lužných lesoch a krovinných biotopoch. Polyfágnosťou nijako nezaostáva a k 50 známym hostiteľom pribudnú skoro iste aj ďalšie.

Phryxe prima B. B. (det. Herting)

\+ Cymatophora or F., Gabčíkovo (16. VI. 1959)

Phryxe vulgaris F a l l.

Vanessa jo L., B. Štiavnica (VI. 1962)

Vanessa polychloros L., Štiavnica (VI. 1964)

Vanessa urticae L., Zvolen 2♂♂ 1♀ (V. 1967) (Herting redet.); Chropyně 1♀ (1957 Kudla lgt.)

Spilosoma menthastri E s p., Štúrovo 1♀ (9. VII. 1954 Kudla lgt.)

Thecla pruni L., Lašťany 3♂♂ (VI. 1960 Kudla lgt.)

Jeden z najhojnejších a najpolyfágnejších druhov tachín. Hlavný význam má ako cudzopasník mlynárikov, osobitne *P. rapae* L.

Drino inconspicua M e i g. (det. Herting)

Lymantria dispar L., Tehlince (17. VI. 1964)

Huebneria affinis F a l l.

Arctia caja L., Hrubá Voda 6♂♂ 5♀♀ (25. a 30. VI. 1956 Kudla lgt.)

Spriadač medvedí je hlavným hostiteľom aspoň v horských oblastiach, ale pri škodcoch táto tachína nehrá pravdepodobne významnejšiu úlohu.

Exorista fasciata F a l l. (det. Herting)

Macrothylacia rubi L., Štiavnica (18. III. 1963)

Exorista larvarum L.

Stilpnotia salicis L., Chropyně 1♂ (2. VII. 1958 Kudla lgt.)

Významná pri regulácii mnohých škodlivých spriadačov, mníšiek a iných škodcov. Stupeň parazitácie dosahuje u mnohých aj nad 50 %.

Spoggosia fasciata E g g. (det. Herting)

Hypogymna morio L., Teplá (IV. 1959)

Bessa fugax R o n d.

Ancylis mitterbacheriana D. et S c h., Hronská Dúbrava (X. 1963)

Cacoecia murinana H b n., Močiar (25. VI. 1959); Slovenská Lupča (14. VII. 1960); Vyhne (VI. 1961)

Tortrix viridana L., Štúrov 6♂♂ 4♀♀ (12. V. 1966 a 6. V. 1968); Žarnovica 15♂♂ 6♀♀ (1. VI. 1966)

+ Cerostoma radiatellum D o n., Báb 1♀ (4. VI. 1968)

Dôležitý cudzopasník drobných motýlov. Napríklad, zistili sme ho ako najhojnejší druh z tachín u obaľovača jedľového (Č a p e k [2]) a ako druhý najhojnejší u obaľovača zeleného.

Medina luctuosa M e i g.

Haltica quercetorum F o u d r., Čaradice 4♂♂ (11. V. 1966)

Významný regulátor skočiek. Stupeň parazitácie až 35 %. Najčastejšie sa stretávame so samčekmi, ktorí priamo v masách sa zhromažďujú okolo vrcholkov. Sedajú na kroviská, zvlášť hlohyne, najmä na suchých biotopoch.

Compsilura concinnata M e i g.

Araschnia levana L., Grygov-Království 1♀ (IV. 1957 Kudla lgt.)

Lymantria dispar L., Sazdice 1♂ (26. V. 1966)

Porthesia similis Fuessl., Sikenica 1♂ (12. V. 1966); Holič (V. 1962)

Stilpnotia salicis L., Štúrovo 1♂♀ (25. VI. 1956 Kudla lgt.)

+ Taeniocampa pulverulenta E s p., Štúrovo (12. V. 1959)

+ Cacoecia murinana H b n., Žarnovica 1♂ (1. VI. 1966); B. Štiavnica 1♀ (1957)

+ Tortrix viridana L., Štúrovo 1♀ (12. V. 1966)

Jeden z najbežnejších druhov aspoň v chovoch. Vo voľnej prírode sa chytí menej často. Je prispôsobený a znáša aj zhoršené podmienky ovzdušia sadov našich sídlisk.

Blondelia nigripes F a l l.

Dendrolimus pini L., Malacky 4♂♂ 1♀ (IV. 1964)

Dryobota protea D. et S c h., Sikenica 1♂♀ (19. V. 1969)

+ Amphipyra pyramidea L., Sikenica 1♂ (12. V. 1966)

Taeniocampa miniosa F., Pata (12. V. 1964)

+ Taeniocampa stabilis D. et S c h., Pata 3♂♂ 4♀♀ (17. VI. 1964); Štúrovo (12. V. 1959)

Calymnia trapezina L., Sikenica 1♂ (10. V. 1969)

+ Pseudophia lunaris D. et S c h., Tesáre n. Žit. (3. VIII. 1964)

+ Catocala sponsa L., Sikenica 1♂ (20. V. 1969)

+ Polyploca ridens F., Pata (12. VI. 1964)

+ Operophtera brumata L., Štúrovo 1♀ (11. V. 1967); Pata (27. V. 1964)

+ Ennomos autumnaria W e r n b., Kosíř u Prostějova 1♀ (IX. 1956 Kudla lgt.)

+ Hibernia aurantiaria E s p., Štúrovo (5. V. 1961); Pata (12. VI. 1964)

Hibernia defoliaria C l., Beluja (20. V. 1960)

Hibernia marginaria B k h., Beluja (20. V. 1960)

+ Hibernia leucophaearia D. et S c h., Sikenica 2♀♀ (12. V. 1966)

+ Phigalia pedaria F., Sikenica 1♂ (19. V. 1969)

Bupalus piniarius L., Malacky (IV. 1964) (Blondelia piniariae H t g.)

Arctia caja L., Hrubá Voda 1♂ (30. VI. 1956)

+ Phycita spissicella F., Pata 2♀♀ (20. V. 1969)
+ Acrobasis tumidana D. et Sch., Pata (20. V. 1969)
Tortrix viridana L., Štúrovo 2♀♀ (12. V. 1966)
+ Chimabacche phryganella Hbn., Zobor 1♂ (19. V. 1969)

Najpolyfágnejšia tachína. Pritom však jej význam v prírode nie je nijako malý. Podobne ako predchádzajúca je veľmi prispôsobivá aj veľmi zhoršeným podmienkam. Pravdepodobne vytvára viacero biologických foriem. Morfologické odlíšenie sa doteraz nenašlo.

Ceromyia bicolor Meig.
+ Eriogaster rimicola Hbn., Bohunice 2♀♀ (20. V. 1964)

Tachína je špecifickým parazitom mladých húseničiek priadkovcov. Preto nový hostiteľ nie je prekvapením.

Actia maksymovi Mesn.
+ Cacoecia histrionana Froel., B. Štiavnica (27. VI. 1959); Teplá (25. VII. 1959)
Cacoecia murinana Hbn., Vyhne 1♀ (15. V. 1961)
Cacoecia piceana L., Hliník (13. IV. 1961)

Podľa Hertinga [8] špecifický parazit hostiteľov žijúcich na červenom smreku a len v zmiešaných porastoch môže sa vychovať aj z hostiteľov jedle. Naše výsledky túto hypotézu nepodporujú, nakoľko sme ju získali aj z čistých jedľových porastov.

Actia nudibasis Stein (det. Herting)

Evetria buoliana D. et Sch., Kysihýbeľ (21. VI. 1959); B. Štiavnica (30. VI. 1960)

Actia pilipennis Fall.
+ Cacoecia lecheana L., Zobor (11. V. 1959)
+ Cacoecia xylosteana L., Bojná (17. V. 1959)
+ Pandemis loefflingiana L., Zvolen 2♀♀ (21. V. 1968)
Tortrix loefflingiana L., Zvolen 2♀♀ (21. V. 1968)
Tortrix viridana L., Štúrovo 1♂ 2♀♀ (12. V. 1966 a 6. V. 1968); Zvolen 1♂♀ (12. V. 1968); Sliač 1♂♀ (3. V. 1968); Budča 1♂♀ (23. V. 1969)
Ancylis mitterbacheriana D. et Sch., Pata (IX. 1960)

Na Slovensku všade hojný druh o čom svedčí aj viacero ďalších údajov už v prvom príspevku (Čapek [1]).

Strobliomyia apicalis R.—D. (det. Herting)
+ Ennomos erosaria Hbn., Sitno (9. VII. 1959)
+ Hibernia marfinaria Bkh., Pata (18. V. 1960)
+ Anisopteryx aescularia D. et Sch., Pata (24. VI. 1964)
+ Phigalia pedaria F., Pata (27. V. 1964)

Na somostatnosť tohto druhu a odlišnosť od blízkeho druhu *S. tibialis* R.—D. s ktorým bol zlučovaný poukázal až Herting [9]. Prvý druh bude podľa jeho poznatkov teplomilnejší. Biologické odlišnosti sú aj vo výbere hostiteľov aj keď bude aj tu potrebný hlbší rozbor.

Ceranthia abdominalis R.—D.

Ephyra ruficiliaria H. S., Šošár 1♀ (7. VI. 1966); Pata (20. VI. 1959)

Z tohto hostiteľa bola vychovaná aj predchádzajúci raz (Čapek [1]). Tu je vedená pod menom *C. anomala* Zett.

Frivaldzkia inepta Meig.

+ Orrhodia vaccinii L., Sazdice 1♂♀ (26. V. 1966)

Hlavne je cudzopasníkom piadiviek. U nás je všeobecne vzácna.

Voria ruralis Fall.

Plusia gamma L., Olomouc-Černovyr 2♀♀ (X. 1957 Kudla lgt.)

Zásluhou tejto tachíny je škodca udržovaný na primeranom počte a preto len ojedinele dochádza k jeho kalamitnému rozšíreniu. V jedinej kukle hostiteľa sa vyvinie vždy viacej lariev, azda to prispieva k tejto záruke. Posledné roky sú však dokladom, že kontrola škodcov by si žiadala ešte väčšie personálne obsadenie. Miliónové škody sa už nedajú odčiniť. Pritom nezáleží na tom, že boli v poľnohospodárstve.

Meriania argentifera Meig.

+ Dryobota protea D. et Sch., Štúrovo 1♂ (12. V. 1966)
+ Taeniocampa miniosa F., Štúrovo (9. V. 1961)
+ Taeniocampa stabilis D. et Sch., Tematín 1♂ (24. V. 1965)

Doteraz bol známy jediný hostiteľ a aj ten bol objavený podobne ako tachína na Slovensku len v poslednej dobe (Čepelák [4, 5]).

Servillia lurida F.

Taeniocampa stabilis D. et Sch., Pata 2♂♂ (17. VII. 1964)

Hostiteľ bol už známy Audcentovi (Herting [8]).

Lypha dubia Fall.

Operophtera brumata L., Čaradice 1♀ (12. V. 1964)
+ Hibernia aurantiaria Esp., Pata 1♀ (27. V. 1964)
+ Tortricoides tortricella Hbn., Zobor (22. V. 1962)

Dôležitý cudzopasník piadiviek a najmä piadivky jesennej.

Blepharomyia amplicornis Zett.

+ Orrhodia vaccinii L., Štúrovo 1♀ (6. V. 1968)
+ Hibernia aurantiaria Esp., Štúrovo 1♀ (14. V. 1964)
+ Hibernia bajaria D. et Sch., Štúrovo 1♀ (16. V. 1963)

Hibernia defoliaria Cl., Beluja 2♂♂ 5♀♀ (V. 1962 a 17. V. 1963); Vinica 2♂♂ 4♀♀ (6. V. 1961 a 17. V. 1963); Sikenica 1♀ (13. V. 1964); Bzovík 1♀ (16. V. 1962); Sitno (6. V. 1961)

+ Hibernia leucophaearia D. et Sch., Pata 1♀ (7. V. 1968)
+ Anisopteryx aceraria D. et Sch., Vinica (20. V. 1960)
+ Biston stratarius Hufn., Vinica 1♂ (6. V. 1961)

Ako ukazujú výsledky a aj poznatky zhrnuté Hertingom [8], zaraďuje sa táto tachína aspoň v južných oblastiach republiky medzi významných regulátorov piadiviek.

Billaea irrorata Meig.

Saperda populnea L., Kosíř u Prostějova 3♂♂ 4♀♀ (V. 1960) Kudla lgt.)

+ Oberea pupillata Gyll., Choceň 2♂♂ (II. 1969 Laibner lgt.)

Tachína bola doteraz známa ako klasický parazit fúzača topoľového. Druhý parazit je nový. V znakoch sú malé odchylky. Pre malý počet študijného materiálu odkladáme rozhodnutie na neskorší čas.

Billaea triangulifera Z e t t. f. minima

\+ Liopus nebulosus L., Grygov-Království 1♂ (IV. 1961 Kudla lgt.)

Ďalší hostiteľ tohto zaujímavého druhu, ktorý má dve veľkostné formy. Ako sa ukazuje záleží na výbere hostiteľa a na množstve potravy.

Sarcophagidae

Kramerea schuetzei K r a m. (det. M. Slamečková)

Lymantria dispar L., Pata 3♂♂ (24. VI. 1964)

Parasarcophaga tuberosa P a n d. (det. M. Slamečková)

Lymantria dispar L., Vráble 1♂ (8. VII. 1964)

Parasarcophaga uliginosa K r a m. (det. Slamečková)

Lymantria dispar L., Pata 1♂ (24. VI. 1964)

Všetkým trom druhom je spoločný hostiteľ ako uvedené. Poznatok už bol známy viacerým autorom.

SÚHRN

V príspevku uvádzajú autori zoznam 52 druhov tachín *(Tachinidae)* a 3 druhy mäsiarok *(Sarcophagidae)*, ktoré boli vychované z 81 druhov motýľov a zo 4 druhov chrobákov prevažne z územia Slovenska. Práca nadväzuje na podobný príspevok z r. 1961. Podobne ako v uvedenej práci sú uvádzané pri každom druhu najnutnejšie bionomické, prípadne faunistické údaje hlavne pre ďalšie využitie v aplikovanej entomológii. Výsledky sú významné, lebo medzi inými poznatkami potvrdili 73 nových hostiteľov (označené +) zväčša z okruhu hospodársky dôležitých škodcov.

Do redakcie došlo 20. augusta 1969

LITERATÚRA

1. Č a p e k M., *Zoznam parazitov dochovaných z hmyzích škodcov vo VÚLH v B. Štiavnici. Časť II — hostitelia tachín — Tachinidae (Diptera).* Vedecké práce VÚLH 2, 233—240. Banská Štiavnica 1962. — 2. Č a p e k M., *Přirození nepřátelé pedlových škodců z řádu Lepidoptera se zvláštním zřetelem k parasitům.* 1—160. SAV, Bratislava 1961. — 3. Č e p e l á k J., *Příspěvek k poznání kuklic bourovce prstěnčivého (Malacosoma neustrium L.).* Zool. a Entom. Listy 4 (18), 167—174, Brno 1955. — 4. Č e p e l á k J., *Príspevok k poznaniu kuklic Slovenska (Larvaevoridae-Diptera)* II. Biol. Práce IX (3). Entom. Problémy II. 57—85, Bratislava 1963. — 5. Č e p e l á k J., *Beitrag zur Kenntnis der Raupenfliegen der Slowakei (Larvaevoridae-Diptera) III.* Entom. Problémy 5, 101—144, Bratislava 1965. — 6. E m b r e e D. G., *The role of introduced parasites in the controli of the winter moth in Nova Scotia.* Canad. Entom. 98, 1159—1168. Ottawa 1966. — 7. H e r r e b o u t W. M., *Some aspects of host selection in Eucarcelia rutilla* V i l l. *(Diptera, Tachinidae).* Neth. Journ. Zool. (1), 1—104, Leiden. — 8. H e r t i n g B., *Biologie der westpaläarktischen Raupenfliegen (Dipt., Tachinidae)* Z. angew. Entom., Beiheft 16, 1—188, Hamburg u. Berlin, Parey, 1960. — 9. H e r t i n g B., *Beiträge zur Kenntnis der europäischen Raupenfliegen*

(Dipt. Tachinidae) IX. Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde Nr. 196, 1—8, Stuttgart 1968. — 10. Mesnil L. P., *Larvaevorinae (Tachiniae).* In Lindner E., *Die Fliegen der pal. Region.* Teil 64 kg Stuttgart (Nedokončené) 1944—1969. — 11. Mrkva R., *Populační dynamika píďalky podzimní (Operophtera brumata* L.*) během její epifytotie v letech 1962 —5.* Lesn. čas. 14 (XLI), 317—338, Praha 1968.

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе приводится указатель 52-ух видов тахин *(Tachinidae)* и 3-ех видов мясных мух *(Sarcophagidae)*, которые были выведены из 81-ого вида бабочек и из 4-ех видов жуков преимущественно из территории Словакии. Настоящая работа исходит из похожей работы с 1961-ого года (Чапек). Как и в приведенной работе, так и в настоящей приводятся при каждом виде самые необходимые биономические или фаунистические данные главным образом для использования в примененной энтомологии. Результаты являются значительными, потому что они между прочим подтвердили 73 новых насекомых хозяинов (обозначенных +) в большинстве из среды с хозяйственной точки зрения важных вредителей.

При распределении авторы придерживались предыдущей работы. L = личинка тахины оставляет личинку насекомого хозяина; P = личинка тахина оставляет куколку, или закукливается прямо в ней; I = имагинальный паразит; M = моновольтинный вид; Pol = полуволтинный вид; Sol = солитерны; Greg = массовый паразит; Hib = паразит выращенный из перезимованного стадия насекомого хозяина, которого собирали в зимнем периоде, в котором паразит перезимует.

Система насекомых хозяинов для наглядности распределена по Гертингу [8].

Исследовательский институт лесного хозяйства,
Перевод: А. Корибаничова Банска Штявница
Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the contribution the authors give the list of 52 species of Tachinidae and of three species of Sarcophagidae, which were brought up from 81 species of butterflies and from 4 species of beetles, predominantly from the territory of Slovakia, The work is the continuation of a similar contribution of 1961 (Čapek).

Like in the work mentioned, the most necessary bionomic or faunistic data are given, in every species especially for the purpose of use in the applied entomology. The results are significant, as among other things, they have confirmed 73 new hosts (marked +), prevailingly from the complex of agriculturally important pests.

In the arrangement they kept to the preceding contribution. 1 = larva of tachina fly is leaving the larva of the host; P = larva of the tachina fly is leaving the pupa, or becomes a pupa immediately in it; I = imaginary parasite; M = monovoltinous species; Pol = polyvoltinous species; Sol = solitary; Greg = group parasite; Hib = parasite brought up from the wintering stage of the host, taken in the winter season in which the parasite winters.

The system of hosts is for the sake of clearness arranged according to Herting [8].

U*Research Institute of Silviculture, B. Štiavnica*
Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 3, 1970

REKONŠTRUKCIA A MODERNIZÁCIA STARŠÍCH ÚČELOVÝCH STAVIEB NA ODCHOV TELIAT — II. ČASŤ

РЕКОНСТРУКЦИЯ И МОДЕРНИЗАЦИЯ БОЛЕЕ СТАРЫХ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПОСТРОЕК ДЛЯ ОТКОРМА ТЕЛЯТ — 2-АЯ ЧАСТЬ

RECONSTRUCTION AND MODERNIZATION OF OLDER PURPOSE-MADE BUILDINGS FOR CALF BREEDING. PART II.

Ján Hubinský, Dušan Medvecký
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Článok je pokračovaním problematiky uverejnenej pod tým istým názvom v 3. čísle časopisu Poľnohospodárstvo, 1969. Označujeme ho ako II. časť, či etapu nášho výskumu, predmetom ktorého je návrh rekonštrukcie a dostavby starších typov ošipární na centrálny teľatník poľnohospodárskeho závodu, z hľadiska uplatnenia progresívnej technológie, komplexnej mechanizácie prác a dosiahnutia požadovaných parametrov v produktivite práce pri odchove teliat.

Predmetom rekonštrukcie, modernizácie a dostavby je farma ošípaných realizovaná v rokoch 1950—1952, zahrňujúca objekty pre ustajnenie ošípaných, ktoré sú v dobrom stave, s vhodným rozponom, bez zvislých vnútorných podpôr, ako aj centrálny sklad farmy taktiež uvažovaný na rekonštrukciu vyplývajúcu z nového účelového využitia farmy. Riešenie je zrejmé z obrázkov 1 až 4.

ZÁSADY ORGANIZÁCIE VÝROBY A TECHNOLÓGIE PRACOVNÝCH PROCESOV

V teľatníku sa budú odchovávať teľatá určené na výkrm, od kráv ustajnených na iných farmách závodu. Teľaťa sa budú prisúvať po mledzivovom období pravidelne raz za týždeň v počte asi 30 kusov. Prevoz teliat sa zabezpečí krytým, v zime temperovaným autom.

Kapacita. Vzhľadom na to, že v teľatníku sa budú odchovávať teľatá len z vlastného podniku, s osobitným príjmovým oddelením nepočítame. Prijímacie oddelenie možno prípadne zriadiť v jednom krídle centrálnej budovy (skladu). Organizácia odchovu preto predpokladá vo vzťahu k výžive dve kategórie:

— od 10 dní (oddelenie mliečnej výživy) 400 ks
— od 91 do 180 (odlelenie rastlinnej výživy) 400 ks

Pri jednorazovej kapacite teľatníka 800 tliat bude ročný obrat teda predstavovať cca 1600 teliat.

Ustajnenie teliat v oddelení mliečnej výživy bude skupinové po 10 teliat v koterci, v oddelení rastlinnej výživy uvažujeme taktiež so skupinovým ustajnením po 10 teliat, prípadne s ustajnením s priväzovaním.

V technológii kŕmenia v oddelení mliečnej výživy predpokladáme napájanie teliat čerstvým plnotučným mliekom, egalizovaným 2 %, resp. odstredeným mliekom a kŕmnymi zmesami.

Mlieko sa bude skladovať v troch chladiacich nádržiach JSB 500 alebo CM 500, do ktorých sa dopravuje samospádom priamo z mliekárenskej cisterny, resp. konví. Z chladiacich nádrží sa mlieko pred kŕmením prečerpáva do zohrievačov (3 ks) umiestených na vyvýšenej podlahe, odkiaľ sa potom gravitačne napúšťa do napájacieho poloautomatu pojazdného na koľajničkách. Poloautomat sa prispôsobí tak, aby ním bolo možné napájať súčasne 20 teliat (10+10) z dvoch protiľahlých katercov. Napája sa pomocou gumených cumľov.

V prvej fáze mliečnej výživy sa uvažuje so skrmovaním egalizovaného 2%, resp. plnotučného mlieka a odstredeného mlieka, v ďalšom období so skrmovaním kŕmnych zmesí pre teľatá, nahradzujúcich plnotučné a odstredené mlieko. Kŕmne zmesi sa uskladnia v oddelenej miestnosti vedľa prípravovne mlieka v plechovom zásobníku, ktorého výpust vyústi do prípravovne nad špeciálne upraveným mixérom. Do mixéra sa nadávkuje potrebné množstvo zmesí, rozriedi sa teplou vodou a mieša. Z mixéra sa mlieko gravitačne dopraví do napájacieho poloautomatu.

Jadrové krmivo sa uskladní v dvoch valcových zásobníkoch, z ktorých sa dávkuje do vedier (1 vedro pre 1 koterec), ktoré sa dopravia na upravenom podvozku na koľajničkách do ustajňovacích priestorov a vysype sa do oddelenej časti žľabu.

Seno sa uskladní v povalovom priestore nad prípravovňou (príručná zásoba), odkiaľ sa otvorom v strope zhadzuje priamo do upravenej korby vozíka, ktorým sa na koľajničkách dopraví do maštale a dávkuje sa do druhej časti žľabov.

Šťavnaté krmivo, repa, sa bude z centrálneho skladu dopravovať raz za 10—14 dní do prípravovne, kde sa pred kŕmením v práčke umyje, postrúha a na vozíku sa rozvezie do žľabov v kotercoch.

Technológia kŕmenia v oddelení rastlinnej výživy predpokladá kŕmenie kvalitným senom, jadrovým krmivom a šťavnatými krmivami — silážou, repou, zeleným krmom. Seno sa skladuje v skladoch sena na celoročnú zásobu s umelým dosušovaním, jadrové krmivo v oceľovej valcovej nádrži, siláž v povrchovom silážnom žľabe, okopaniny v centrálnom sklade.

Komponenty rastlinnej výživy sa budú transportovať univerzálnym mobilným zariadením na koľajničkách s možnosťou výmeny korby.

Napájanie vodou v skupinových kotercoch bude vyriešené automatickými napájačkami, inštalovanými v kotercoch po jednej. V časti pavilónu mliečnej výživy — do veku cca 40 dní s možnosťou individuálneho ustajnenia — napájačky nebudú. V oddeleniach rastlinnej výživy, pri eventuálnom ustajnení s priväzovaním bude jedna napájačka pre 2 teľatá.

Podstielanie. Podstielka sa uskladní v centrálnom sklade. Pri každej maštalnej jednotke sa však počíta s príručnými skladmi v koncovej časti na povalovom skladovacom priestore. Odtiaľ sa slama zhadzuje rovno do vozíka s upravenou korbou, ktorým sa rozváža do kotercov.

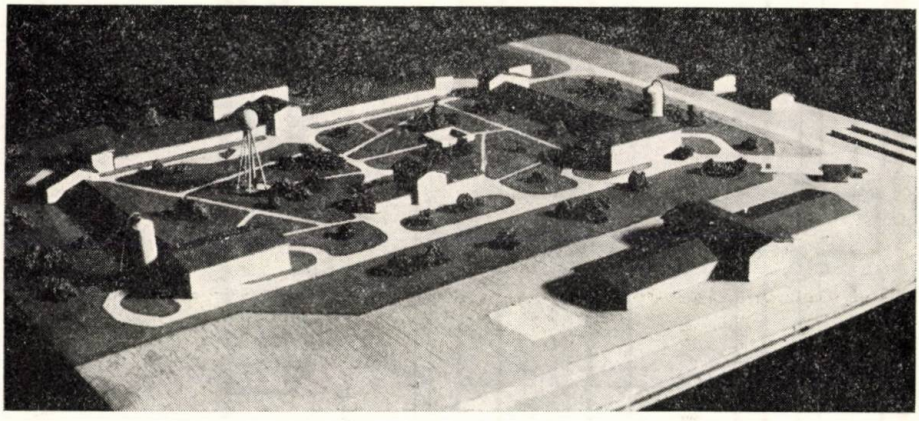
Odstraňovanie maštaľného hnoja vo všetkých objektoch sa zabezpečí pomocou obežného zhrňovača hnoja SmK-150 a šikmého dopravníka Dm-10. Hnoj sa dopraví na vozík úzkokoľajnej železničky, ktorou sa raz za deň vyvezie na poľné hnojisko.

Váženie teliat sa bude uskutočňovať na váhach s váživosťou do 500 kg, ktoré budú umiestené v koncovej časti každého pavilónu.

DISPOZIČNÉ RIEŠENIE

Existujúce objekty farmy reprezentujú po architektonickej stránke charakteristické poľnohospodárske stavby pre chov ošípaných s nízkou zástavbou, s uplatňovaním tradičných stavebných látok a konštrukcií.

Architektonicky sa objekty určené na rekonštrukciu a dostavbu riešia vo vzťahu k funkčnému významu novej špecializovanej formy a jednotnosti riešenia technologicko-prevádzkových liniek a zariadení. Rozmiestnenie novonavrhovaných objektov a ich vzájomnú spojitosť v rámci širších prevádzkových vzťahov ovplyvňuje situácia jestvujúcich objektov určených na rekonštrukciu.



Obr. 1. Dispozično-prevádzkové riešenie pavilónu mliečnej výživy.

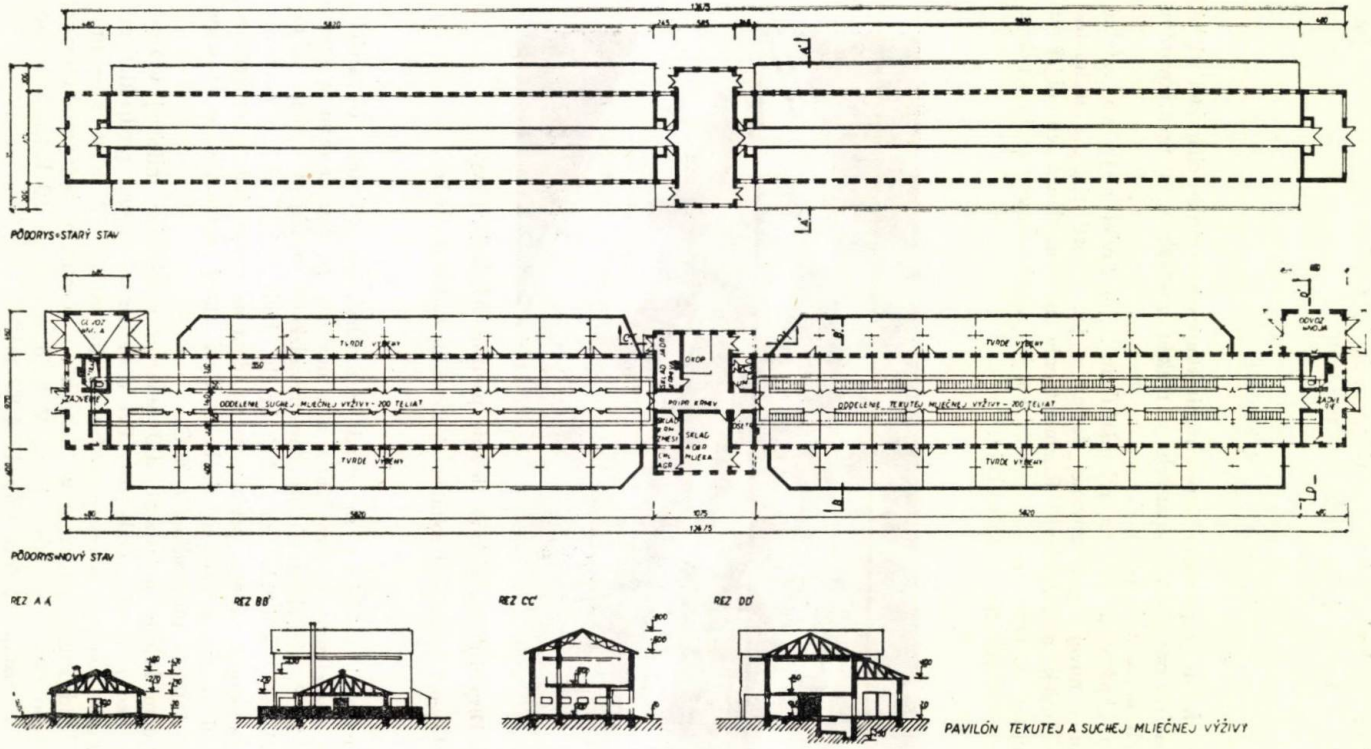
Fig. 1. Lay-out operational solution of the milk nutrition pavilion.

Pavilón mliečnej výživy sa zriadi rekonštrukciou výkrmne ošípaných, prípravovňou krmív, rozdelenou na dve krídla a situovanou pozdĺžnou osou v smere sever — juh asi s 20 ° odchylkou. Dispozično-prevádzkové sa objekt využije takto:

Stredná časť, spoločná pre obidve maštaľné krídla, bude slúžiť ako pripravovňa so skladovaním a ohrievaním mlieka, príručným skladom okopanín, jadrového krmiva, sena, kŕmnych zmesí a manipulačnou plochou. Časť starej dispozície sa využije pre dennú miestnosť, šatňu s umývadlom a WC.

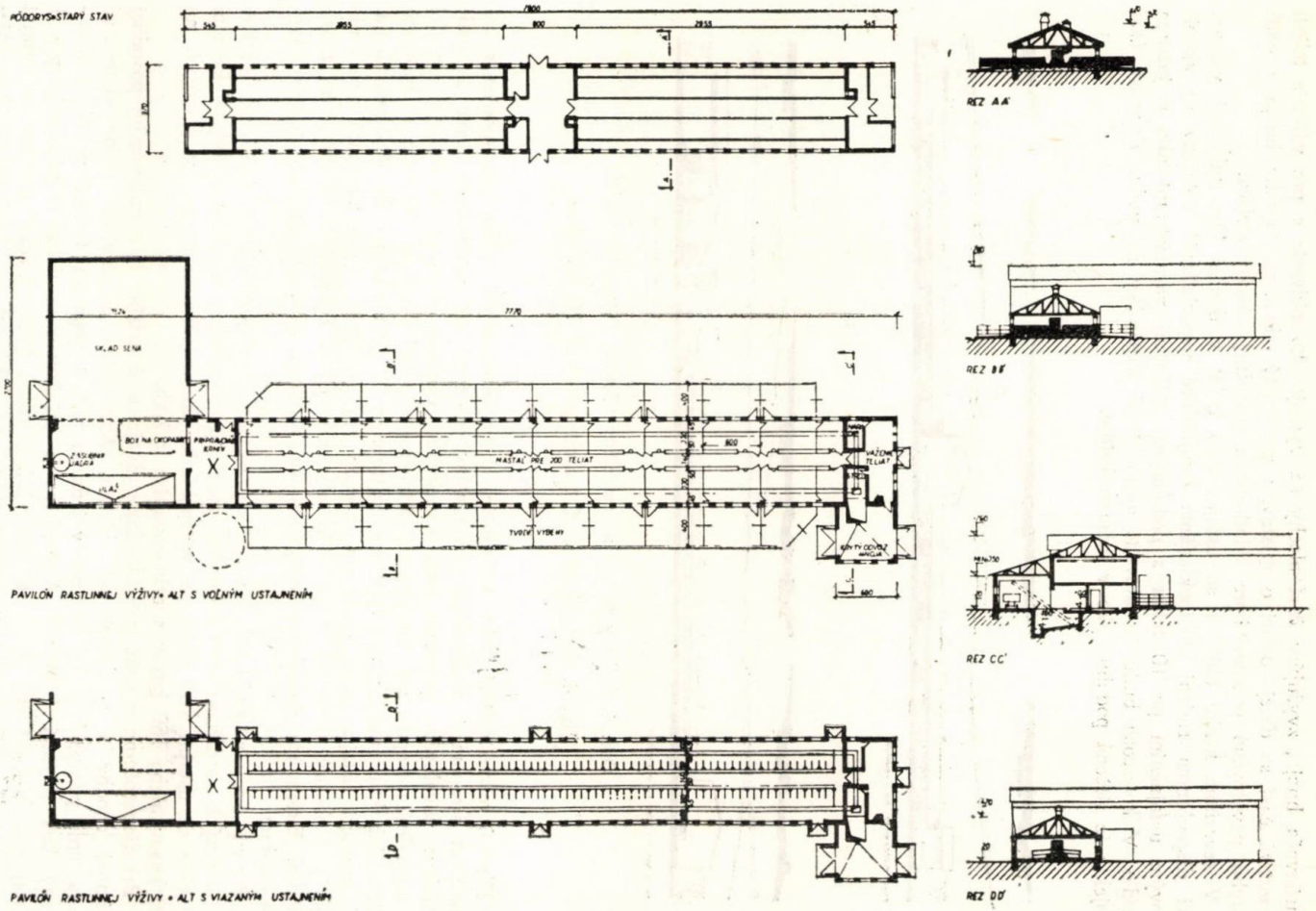
V južnom maštalnom krídle sa ustajní 200 teliat v prvej fáze mliečnej výživy, prípadne sa využije ako prijímacie oddelenie. Pri dispozičnom riešení predpokladáme dvojradové usporiadanie kotercov so skupinovým ustajnením po 10 teliat, s eventuálnou možnosťou individuálneho fixovania v „boxoch", vytvorenými bočnými kŕmnymi zábranami a pohyblivou rúrkou v zadnej časti. V každom rade je 10 kotercov s rozmermi 5,5×3,3 m. Na ustajnený kus pripadá 1,82 m^2.

Koncová časť maštale sa využije pre strojovňu a prepadovú šachtu obežného



Obr. 2. Dispozično-prevádzkové riešenie pavilónu rastlinnej výživy.

Fig. 2. Lay-out operational solution of the plant nutrition pavilion.

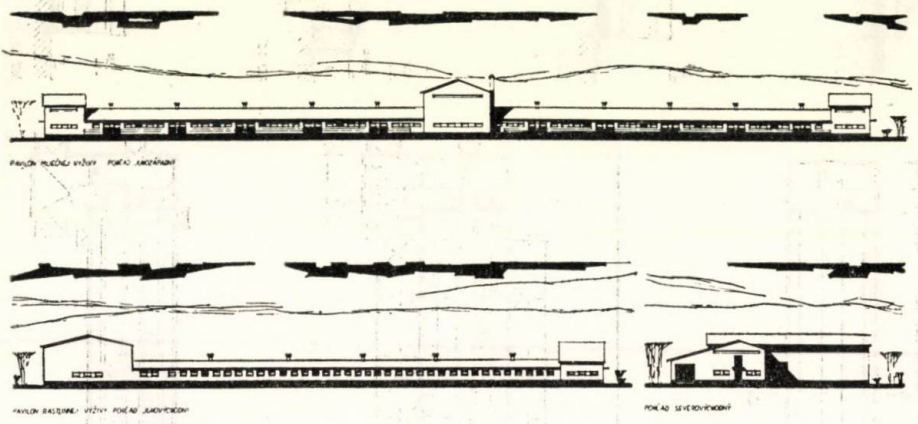


Obr. 3. Pohľady na pavilón mliečnej a rastlinnej výživy.

Fig. 3. View of the milk and plant nutrition pavilion.

zhrňovača hnoja, zvyšujúca časť plochy sa využije ako zádverie a pre váženie teliat. Koncová časť sa ďalej rozšíri o prístavbu pre krytý odvoz maštaľného hnoja a nadstavbu povalového priestoru pre skladovanie príručnej zásoby steliva.

V severnom krídle objektu sa ustajní 200 teliat v druhej fáze mliečnej výživy. Pri dispozičnom riešení predpokladáme dvojradové usporiadanie kotercov so skupinovým ustajnením po 10 teliat s podobnými plošnými parametrami ako v južnom krídle. V kotercoch budú inštalované automatické napájačky na vodu. Koncovú časť objektu je riešená podobne ako v južnom krídle.



Obr. 4. Celkový pohľad na centrálny teľatník. Fotografia modelu.

Fig. 4. General view of central calf-shed. Models photo.

Hlavné rekonštrukčné práce vyžadujú: 1. zvýšenie svetlej výšky prípravovne s nespaľným stropom a nadstavbou povalového priestoru pre skladovanie sena, 2. nadstavbou povalového priestoru nad koncovými časťami obidvoch maštaľných krídiel s nespaľným tropom pre skladovanie príručnej zásoby steliva, s využitím existujúcich drevených klincovaných väzníkov pre zastrešenie, 3. prístavbu pre krytý odvoz hnoja. V interieri ustajňovacich priestorov hlavné rekonštrukčné práce zahrňujú vysekanie rýh pre obežný zhrnovač hnoja a inštaláciu rúrkovej konštrukcie kotercov so zariadením. Existujúce podlahy v oktercoch so strednou kŕmnou chodbou rekonštrukcia nepostihne.

Pavilóny rastlinnej výživy sa zriadia rekonštrukciou dvoch matečníkov situovaných pozdĺžnou osou kolmo na pozdĺžnu os pavilónu mliečnej výživy. V každom objekte sa ustajní 200 teliat za predpokladu skupinového ustajnenia v kotercoch na 10 kusov alebo 160 kusov s priväzovaním k žľabu.

Pri dispozočnom riešení predpokladáme dvojradové ustajnenie s uplatnením pôvodnej kŕmnej chodby a pozdĺžnej osi objektu. Alternatíva uplatňujúca voľné skupinové ustajnenie predpokladá 10 kotercov v jednom rade s rozmermi 6×3,3 m. Na 1 ustajnený kus prípadá 1,98 m^2. Alternatíva s priväzovaním dobytka poskytuje pre 1 ustajnený kus 80 cm šírky stojiska. Juhozápadná koncová časť objektu sa upraví a využije ako prípravovňa v bezprostrednej prevádzkovej spojitosti so skladom objemového krmiva, jadra, okopanín a siláže. Opačná koncová časť objektu sa využije

pre strojovňu obežného zhrnovača hnoja, zádverie a váženie teliat. Táto koncová časť sa rozšíri o prístavbu pre šikmý dopravník hnoja a vozík úzkorozchodnej koľajničky ako aj o nadstavbu povalového skladovacieho priestoru pre skladovanie príručnej zásoby steliva.

Hlavné rekonštrukčné práce vyžadujú: 1. zrušenie existujúcej prípravovne v strede objektov, 2. nadstavbu povalového priestoru s nespaľným stropom nad koncovou časťou, 3. prístavbu pre krytý odvoz maštaľného hnoja. V maštaľných priestoroch rekonštrukčné práce pozostávajú z vysekania rýh pre obežný zhrnovač hnoja a zo zriadenia kotercov, resp. žľabov s napájačkami pri alternatíve uplatňujúcej privä-zovanie teliat.

P r e v á d z k o v á b u d o v a sa upravuje rekonštrukciou objektu, pôvodne slúžiaceho ako centrálny sklad pre farmu ošípaných. Objekt je situovaný v strede spojnice čelných stien pavilónov rastlinnej výživy. Dispozične pozostáva zo strednej dvojpodlažnej časti a dvoch bočných prízemných krídiel.

Prízemie stredného traktu objektu sa dispozične člení priebežnou chodbou na dve časti. V ľavej časti bude z južnej strany denná miestnosť, zo severnej strany kotolňa so skladom uhlia. Pravá časť sa využíva pre kanceláriu a sociálne zariadenie. V priestore poschodia sa bude skladovať jadrové krmivo a krmné zmesi. Severné prízemné krídlo sa využije pre centrálny sklad okopanín, južné krídlo bude slúžiť ako garáž s príručnou dielňou.

N o v á v ý s t a v b a pozostáva z vybudovania skladovacích priestorov pre seno, stelivovú slamu a siláž, vodárenskej veže, protipožiarnej nádrže, nakladacej rampy, veterinárneho objektu, asanačného vstupu a mostovej váhy s vrátnicou. Pre skladovanie sena sa vybudujú dve kôlne po 2500 m^3 pre každý pavilón rastlinnej výživy s možnosťou umelého dosušovania. Dispozično-prevádzkové sú kôlne bezprostredne napojené na prípravovne krmív. Stelivová slama sa bude skladovať v centrálnom sklade s kapacitou 2500 m^3.

Siláž sa bude skladovať v monolitických povrchových silážnych žľaboch situovaných v kôlni na seno v bezprostrednej prevádzkovej spojitosti s prípravovňou. Na silážovanie sa taktiež využijú existujúce silážne žľaby v areáli hospodárstva.

V obejktoch kôlní na seno sa taktiež bude skladovať príručná zásoba okopanín v boxoch z rozoberateľných stien. Včlenením silážnych žľabov a boxov na okopaniny do dispozície dvoch koncových modulov skladu na seno nebude kapacita skladu výrazne narušená. Počítame s postavením ľahkej oceľovej konštrukcie v dvoch koncových moduloch nad silážnym žľabom a boxom na okopaniny vo výške cca 2,5 m. Takto získaný priestor bude možné využiť na skladovanie sena, pričom bude možné seno odtiaľto zhadzovať priamo do dopravného prostriedku. Po jeho vyprázdnení sa pneumaticky doplní.

Počítame aj s možnosťou úplného členenia priestoru skladu sena priečkou na vlastný sklad objemového krmiva a sklad ostatných komponentov rastlinnej výživy, t. j. okopanín, siláže a jadrového krmiva s event. postavením nespalného stropu nad touto časťou (2 posledné VM). Priestor nad stropom sa využije pre skladovanie sena s možnosťou priameho zhadzovania do dopravného prostriedku.

Veterinárny objekt bude slúžiť pre dočasné uloženie uhynutých zvierat s vybavením a zariadením pre umožnenie odborného vykonania nutnej porážky. Objekt pozostáva z vlastnej miestnosti pre porážky, miestnosti pre veterinára a z príslušenstva.

Aasanačný vstup slúži na dezinfekciu vozidiel prechádzajúcich hlavným a vedľajším

vchodom. Vybuduje sa ako prehĺbená časť vozovky s odkanalizovaním a zastrešením jednoduchou ľahkou konštrukciou.

Mostová váha s vrátnicou sa umiestni mimo vlastnej plochy centrálneho teľatníka a bude slúžiť pre celé stredisko.

STAVEBNO-TECHNICKÉ RIEŠENIE

V konštrukčnom riešení, vzhľadom na využívanie jestvujúceho stavebného fondu, sa uplatňujú vo všetkých prípadoch tradičné stavebné látky a konštrukcie. Pri novej výstavbe doplnkových objektov sa uplatňujú známe typové podklady.

Podlahy v kotercoch v pavilóne mliečnej výživy sú z tvrdoliateho asafltu, v pavilónoch rastlinnej výživy z agrodlaždíc. Konštrukcia kotercov je z oceľových rúrok. Krmne žľaby na mliečnej i rastlinnej linke sú z plechu.

Výmena vzduchu v ustajňovacích priestoroch je zabezpečená jednak pridodzenou aeráciou, jednak vetracím systémom s núteným obehom pomocou ventilátorov dodatočne osadených v jestvujúcich okenných otvoroch.

TECHNICKO-EKONOMICKÉ UKAZOVATELE

Základné investičné údaje.

1. Investičné náklady celkom	5 015 894,— Kčs
z toho novostavby	800 523,— Kčs
rekonštrukcie	1 777 238,— Kčs
inžinierske siete	1 850 030,— Kčs
rozp. rezerva 10 %	490 087,— Kčs
inž. činnosť 2 %	98 016,— Kčs
2. Rozpočtové náklady na	
stavebnú časť	4 427 791,— Kčs
technologickú časť	483 088,— Kčs
ostatné	
3. Z rozpočtových nákladov pripadá	
na účelovú jednotku	6 269,— Kčs

Základné prevádzkové údaje.

1. Predpokladaný počet stálych pracovníkov	12 pracovníkov
Z toho v oddelení mliečnej výživy	4 pracovníkov
v oddelení rastlinnej výživy	4 pracovníkov
ostatní	4 pracovníkov
2. Počet teliat pripadajúcich na jedného ošetrovateľa:	
v oddelení mliečnej výživy	100 ks
v oddelení rastlinnej výživy	100 ks
3. Predpokladaná spotreba pracovného času za rok na jeden kus	26,52 hod.
4. Predpokladaná úžitkovosť na kus a deň	0,70 kg
5. Produkcia hlavného výrobku za rok	204 400 kg

6. Hodnota ročnej výroby celkom	3 131 000,—	Kčs
z toho hlavný výrobok	3 066 000,—	Kčs
vedľajší výrobok	65 000,—	Kčs
7. Úplné ročné vlastné náklady	2 653 114,—	Kčs
8. Vlastné náklady na 1 kg živej váhy odchovaných teliat	12,50	Kčs

Návratnosť investície.

1. Hodnota hlavného výrobku	3 131 000,—	Kčs
2. Vlastné náklady	2 653 114,—	Kčs
3. Ročný čistý dôchodok	477 886,—	Kčs
4. Návratnosť investície 5 015 894 : 477 886	10	rokov

ZÁVER

Autori vypracovali návrh na rekonštrukciu a modernizáciu starších typov ošipární na centrálny teľatník pre 800 teliat vo veku od 10 dní do 6 mesiacov. Teľatník pozostáva z oddelenia mliečnej výživy pre 400 teliat a dvoch oddelení rastlinnej výživy po 160 až 200 teliat s príslušenstvami; ustajnenie teliat je skupinové po 10 kusoch, v oddelení rastlinnej výživy sa uvažuje s eventuálnym ustajnením s priväzovaním ku kŕmnym žľabom. Teľatá sa napájajú mliekom pojazdným napájacím poloautomatom s cumľami súčasne z dvoch protiľahlých kotercov — 20 teliat. Komponenty rastlinnej výživy a jadrové krmivo sa dopravuje mobilnými dopravnými zariadeniami so skladaním priamo do priestorných kŕmnych žľabov. Maštaľný hnoj sa odpratáva obežným zhrnovačom hnoja. Na jedného ošetrovateľa pripadá 80—100 teliat. Návratnosť investície na rekonštrukciu a dostavbu je za 10 rokov.

Do redakcie došlo 28. augusta 1969

РЕЗЮМЕ

Авторы разработали предложение на реконструкцию и модернизацию старых типов свинарников на центральный телятник для 800 телят в возрасте от 10-ти дней до 6-ти месяцев. Телятник состоит из одного отделения молочного питания для 400 телят и двух отделений растительного питания для 160 даже 200 телят с подсобными помещениями; телята содержатся в телятнике в группах по 10-ти голов, в отделении растительного питания предполагается возможное содержание на привязи к кормовым желобам. Телята поят молоком при помощи передвижного полуавтомата с сосками одновременно из двух противоположных стойлов — 20 телят. Составные элементы растительного питания и концентрированный корм доставляются подвижными транспортерами с выгрузкой прямо в кормовые желоба. Навоз убирается цепочноплануатым транспортером. На одного животновода приходится 80—100 телят. Капиталовложение для рекоиструкции и достройку оправдывается за 10 лет.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

The authors have worked out a proposal for the reconstruction and modernization of older types of pigstics into a central calfhouse for 800 calves in the age from 10 days to 6 months. The calfhouse consists of the compartment of milk nutrition for 500 calves and of two compartments of crop nutrition at 160 to 200 calves with facilities; the stabling of calves is in groups of 10 heads, in the compartment of crop nutrition respective stabling with tying on the feedtroughs is taken into consideration. The calves are given milk from the circulating drinking semiautomaton with teats simultaneously from two opposite boxes —20 calves. The components of crop nutrition and of grain fodder are conveyed by mobile conveying equipments with direct placing into roomy feed troughs, The manure is taken away by means of a rotary-type dung side delivery rake. One attendant is in charge of 80—100 calves. The recurrency of the investments for the reconstruction and the completion of the building is within 10 years.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 3, 1970

RECENZIA

РЕЦЕНЗИЯ

REVIEW

Vojtech Križan: *VČELÁRSKA TECHNIKA*. Vydavateľstvo Príroda, Bratislava 1969, (406 strán, 360 fotografií a kresieb, menný a vecný register, náklad 7000 výtlačkov, cena 30.— Kčs).

Po niekoľkoročnej stagnácii, ktorá je pre slovenskú včelársku spisbu, počínajúc druhou polovicou 19. storočia akousi nepísanou zákonitosťou, dochádza v posledných rokoch k pozoruhodným zmenám, ktoré nemajú v minulosti obdobu. Najmä roky 1968 a 1969 sú z tohoto hľadiska veľmi plodné. Jednou z veľmi aktuálnych kníh je Križanova *Včelárska technika*. Význam tejto publikácie nespočíva len v tom, že poskytuje včelárovi-samoukovi návod na zhotovenie si techniky, nevyhnutnej pre uplatňovanie najnovšej technológie vo včelárení, ale má i historické poslanie, ktoré je v tom, že zachytáva a fixuje súčasnú včelársku techniku v obrazoch a náčrtoch. Tento význam vystupuje do popredia tým skôr, že práce podobného charakteru vyšli, i keď v podstatne menšom meradle, takmer pred sto rokmi. Jej aktuálnosť potvrdzuje fakt, že včelárska technológia a technika sa vzhľadom na veľkovýrobnú technológiu i v našich podmienkach začína postupne meniť. Z tohoto hľadiska treba vysoko cenit úsilie autora, že ju napísal, a vydavateľstva, že ju operatívne zaradilo do edičného plánu a vydalo pre slovenských včelárov v jubilejnom roku. Pútavosť knihy zvyšuje veľký počet nákresov a fotografií dobrej úrovne, vkusná a inteligentná grafická úprava. Menný a vecný register umožňuje rýchlu orientáciu a okamžité najdenie požadovaného problému. Autorov štýl vyjadrovania sa je obdivuhodný. I napriek tomu, že obsah je rýdzo technického charakteru, čítanie upúta i technicky menej zdatného čitateľa a neunavuje ho. Tieto prednosti publikácie splnia želanie autora, „... aby sa k nej čitateľ často vracal a aby ju nie prach, ale ľudské ruky zodierali". Avšak okrem týchto pozitív, kniha má, žiaľ, aj druhú, negatívnu stránku, ktorú sa autorovi nepodarilo anulovať.

Celú problematiku stvárnil do desiatich kapitol. Ich poradie, vzhľadom na vzájomnú spojitosť nie je vždy šťastné (kapitola *„Údržba náradia a včelárskych zariadení"* by skôr nadväzovala na kapitolu *„Včelárske náradie, pomôcky a potreby"*; podobne by bolo logickejšie zaradiť kapitolu *„Kočovné zariadenia"* a *„Stabilné včelárske zariadenia"* pred kapitolu *„Samovýroba vo včelárstve"*, preto že ich obsah sa netýka len ich zhotovenia, ale i hospodárenia v nich. Kapitola *„Mechanizácia a automatizácia"* pôsobí vytrhnuto, lebo o technike na obsluhu, konkrétne na kŕmenie, rojenie odviečkovanie atď. už písal na stranách 135—246. Tieto časti bolo treba iba napojiť na predchádzajúce.

Obsah kapitoly *„Veľkoprevádzkové zariadenia"* a jej zaradenie do publikácie vôbec, je pomýlené.

V publikácii je viac nepresne citovaných údajov, ktoré sú nepríjemné najmä tým, že ich správne overenie je ľahko dostupné. Tvrdenie, že aj skalné diery a zemné dutiny sú brte, v žiadnom prípade neobstojí, ako aj tvrdenie, že brtník nebol včelár a včeláriť nevedel (str. 7). Podobne je ťažko zdôvodniť vznik špalku s objavením píly. Rozdiel medzi dlabákom a špalkom evidentný nie je (str. 7).

Tvrdenie autora (str. 8), že dlabáky mali letáče z troch otvorov o priemere 30 mm nemožno generalizovať. Skôr je táto eventualita zriedkavejšia. (Zbierky v Poľnohospodárskom múzeu Nitra, SNM Martin, Šarišské múzeum Bardejov atď.).

Uvedenie mena autora úľa zobrazeného na strane 13 je chybné. (Čaplovič, Gašperík a Mičieta citujú správne).

Na tej istej strane autor uvádza, „. . .že začiatkom XIX. storočia nebola u nás známa práca v úľoch s rozoberateľným dielom . . ." Pokiaľ cituje autor J. Čaploviča treba brať do úvahy, že práca Čaploviča *„Zpráwa wčelárska"*, kde uvádza Schihulského úľ, vyšla v roku 1814, kým J. Fándly v Slowenskom Wčelárowi v roku 1802 píše a propaguje Christove úle s neporovnatelne vyššou štruktúrálnou stavbou diela ako v úľoch Schihulského. Ťažko možno súhlasiť s tvrdením, že „. . . vývoj úľov vychádzal výlučne z praktických poznatkov, bez opory o vedecký výskum" (str. 26). Nie sú údaje o kubatúre úľa 3000 palcov kubických, ktoré udáva L. Kail v roku 1866 seriózne? Myslím, že preverenie Öttlovho úľa, Gravenhorstovho úľa a ich kritika, spišskými včelármi, na druhej strane odsúhlasenie a nákup dokonalejších úľov Lad. Liptaiho je dôkazom, že včelári na Slovensku neprijímali všetko cudzie bezhlavo, že mali dostatok odborných vedomostí k zaujatiu seriózneho stanoviska.

Je škoda, že sa úľovej otázke a prínosu slov. včelárov k nej v minulosti, autor málo venoval, hoci je táto v našej retrospektívnej literatúre dostupná. Zaujímavý je tiež fakt, že na zasadaní Spišského včelárskeho spolku v roku 1873 mali včelári námietky a výhrady k návrhu na zavedenie jednotných úľov.

Je škoda, keď autor uvádza zahraničné náradie a neuvádza to čo sa používa a používalo u nás (obaly na med, lisy na medzistienky kovové i kameninové). Je veľa ďalších druhov náradia, typov, ktoré by oprávnene mali v publikácii byť, lebo sú súčasťou výroby, ďalšieho spracovania včelích produktov a nie je ich možné obísť. Myslím na techniku používanú pri odbere materskej kašičky, jedu, respektíve žihadiel. Tým sa zužuje objem problému, ktorý vymedzuje názov publikácie a neguje vytýčený zámer autora podať čitateľovi knihu, ktorá by „. . . opisovala včelársku techniku od jej vzniku až po našu súčasnosť."

Chyby, s ktorými kniha vyšla nie sú zapríčinené jednostranne autorom. Treba ich vidieť, vzhľadom k jej obsahu, aj v nesprávnom prístupe pri schvaľovaní schémy publikácie, a v jednostrannom (z hľadiska odbornosti) určení lektorov rukopisu. Len tak sa mohlo stať, že nedostatkov včelársko-technického rázu je v knihe málo, kým chyby včelársko-historické prešli do publikácie bez povšimnutia.

Snahu autora ozrejmiť problematiku vývojove, možno len privítať. Je potrebné, v záujme serióznosti interpretovaných poznatkov, zabezpečiť ich hodnovernosť, k čomu sú vytvorené predpoklady. Zostáva potom už len na vydavateľstve, aby prácam ladeným historicky, venovalo zvýšenú pozornosť a tým predchádzalo opakovaniu podobných nedostatkov.

Jozef Vontorčík
Poľnohospodárske múzeum, Nitra

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Полак Й., Джарова М., Ржимаи Л., Полиплоиды многолетних кормовых. Сравнение изменчивости и корреляционных отношений некоторых признаков диплоидных и полиплоидных форм красного клевела (*Trifolium pratense* L.) 193
Кратка Я., Уевиц И., Протравливание семян озимой вики фунгисидными препаратами и их влияние на образование корневых клубеньков — — — 203
Коула Я., Усваивание алициклических хлорированных инсектицидов в твердых формах и их накопление в растениях в отношении к различным типам почвы 214

ЖИВОТНОВОДСТВО

Ковальчик К., Гудак Й., Влияние перемещения коров в беспривязное содержание на понижение удоя и на общее количество продукции — — — 221
Жилла Т., Маерчяк П., Чупка В., Полтарски Я., Сравнвение продуктивности свиноматок и роста поросят породы пьетрен с другими породами свиней разводимых в Словакии — — — — — — — — — — — 229

ЭКОНОМИКА

Грзнар М., К вопросу исследования устойчивости оптимальных планов в сельскохозяйственных предприятиях — — — — — — — — — — 240

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Чапек М., Чепелак Ю., Указатель паразитов выращенных из вредителей насекомых. 4-ая часть — Тахины и мясные мухи *(Diptera)* — — — — 254
Губински Я., Медвецки Д., Реконструкция и модернизация более старых специализированных построек для откорма телят — 2-ая часть — — — 267

РЕЦЕНЗИЯ — — — — — — — — — — — — — — 279

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Polák J., Džarová M., Říman L., Comparison of the Variability and of Correlationships of some Signs of Diploidal and Polyploidal Forms of *Trifolium pratense* L. — — — — — — — — — — — — — 193
Krátka J., Ujevic I., Seed Treatment of the Winter Vetch with Fungicid Preparations and their Influence on the Formation of Root Tubercles — — — — 203
Koula J., Absorption of Alicycclic Chlorated Insecticides in their Solid Forms and their Depositing in Plants in the Relation to Various Types of Soil — — — 214

ANIMAL PRODUCTION

Kovalčík K., Hudák J., The Part of the Transfer of Cows into Free Stabling in the Decrease of Milk Productiveness and in the Total Amount of Production — 221
Žilla T., Majerčiak P., Čupka V., Poltársky J., Comparison of the Profitability of Sows and of the Growth of Pietren Breed with Other Breeds of Pigs Brought up in Slovakia — — — — — — — — — — — 229

ECONOMIC

Grznár M., A Contribution to the Investigation of the Stability of Optimal Plans in Agricultural Enterprises — — — — — — — — — — 240

NEWS AND REPORTS

Čapek M., Čepelák J., List of Parasites Brought up from Insectean Pests. Part IV — Tachinidae and Sarcophagidae *(Diptera)* — — — — — — — 254
Hubinský J., Medvecký D., Reconstruction and Modernization of Older Purpose-Made Buildings for Calf Breeding. Part II. — — — — — — — 267

REVIEW — — — — — — — — — — — — — — 279

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XVI, 1970 — ČÍSLO 3

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktor časopisu Ing. Ján Michalík. Technický redaktor Vladimír Štefanovič. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., závod 3, Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače, Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo námestie 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63.

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1970

Cena 12,— Kčs

ROČNÍK XVI. • 1970 4

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО · AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

Doc. Ing. Jozef Repka, CSc., Ing. Anton Kostrej, Ing. Jozef Rusnák, Katedra fyziológie rastlín VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Ing. Jan Koula, Ústav výživy rostlin, Praha-Ruzyně

Prof. dr. Ing. Ján Hampl, DrSc., Ing. Ján Bizik, CSc., Katedra agrochémie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Doc. Ing. Konštantín Holobradý, CSc., doc. Ing. František Čermák, CSc., Ing. Jozef Kulich, Katedra chémie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Prof. dr. Ing. Juraj Gabriš, CSc., Ing. Dr. Ján Staník, Katedra všeobecnej a špeciálnej zootechniky Veterinárnej fakulty VŠP, Košice, Komenského 71

Doc. Ing. Štefan Ivanko, CSc., Ing. Michal Karlubík, Ing. Ján Kyselovič, Katedra rádiobiológie a biochémie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón RI

Ing. Otto Adamec, Ing. Miroslav Ledeč, MVDr. Jozef Košutzký, Výskumný ústav pre chov hydiny, Ivánka pri Dunaji, okr. Bratislava

Ing. Jozef Habovštiak, Výskumný ústav lúk a pasienkov, Banská Bystrica, pracovisko Krivá na Orave

Prof. Ing. Michal Baran, CSc., Ing. Ján Šándor, CSc., Katedra ekonomiky a organizácie Veterinárnej fakulty VŠP, Košice, Komenského 71

Ing. Bernard Vančo, Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany, Bratislavská cesta 2696

Ing. Ján Kandera, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany, Bratislavská cesta 2696

Doc. Ing. Jaroslav Nový, CSc., Katedra genetiky VŠP, Nitra, Hospodárske 1914

Doc. Ing. Konštantín Holobradý, CSc., Katedra chémie VŠP Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón CH

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

Redakčná rada

Predseda člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.

Hlavný redaktor prof. Ing. Vladimír Krajčovič

Výkonný redaktor Ing. Ján Michalík

Členovia redakčnej rady

doc. Ing. Michal Andraščík, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Imrich Fogaš, CSc., prof. Ing. Anton Grom, CSc., prof dr. Ing. Fridrich Görner, dr. Ing. Eugen Palásthy, CSc., Ing. Andrej Polerecký, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., prof. Ing. Ján Tomovčík, CSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, pavilón T (2. posch.), tel. 3501-05, 6301-05, 6241-45, kl. 314

OBSAH

Grom A., Naše socialistické poľnohospodárstvo — víťazstvo Leninovho družstevného plánu 281

RASTLINNÁ VÝROBA

Repka J., Kostrej A., Rusnák J., Analýza produkčného procesu kultúrnych rastlín v podmienkach južného Slovenska. I. Účinok meteorologických faktorov a hnojenia na produkčný proces kukurice — — — — — — — — — — 284

Koula J., Prijímanie alicyklických chlorovaných insekticídov v olejových roztokoch a ich translokácia v rastlinách — — — — — — — — — — 304

Hampl J., Bízik J., Štúdium vzťahov medzi zmenami osmotického potenciálu pôdneho roztoku a bunkovej šťavy kukurice a pšenice vplyvom hnojenia stupňovanými dávkami hnojív — — — — — — — — — — — 310

Holobradý K., Čermák F., Kulich J., Vplyv pecných prachov z cementárne Stupava na pôdu. I. časť — — — — — — — — — — — 321

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Gabriš J., Staník J., Dedivosť úžitkových vlastností prasníc plemien biele ušľachtilé, landrase a ich krížencov — — — — — — — — — — — 330

Ivanko Š., Karlubík M., Kyselovič J., Inkorporácia metionínu S^{35} do proteínov slepačích vajec počas inkubácie — — — — — — — — — — 337

Adamec O., Ledeč M., Košutzky J., Periodická inhibícia znášky u sliepok — 345

SPRÁVY A REFERÁTY

Habovštiak J., Možnosti zlepšovanie porastov typu *Nardetum strictae* pomocou košarovania a prísevu miešaniek — — — — — — — — — — 351

Baran M., Šándor J., Niektoré poznatky z ekonomiky hnojivých závlah na východnom Slovensku — — — — — — — — — — — — 357

Vančo B., *Eurytoma onobrychidis* Nik., nový škodca semenných porastov vičenca v Československu — — — — — — — — — — — 365

Nový J., Gregor Mendel Colloquium — — — — — — — — — — 367

DISKUSIA

Kandera J., Vplyv reakcie pôdy a sprievodných hnojív na prístupnosť mikroelementov 369

RECENZIA — — — — — — — — — — — — — 373

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 4, 1970

NAŠE SOCIALISTICKÉ POĽNOHOSPODÁRSTVO — VÍŤAZSTVO LENINOVHO DRUŽSTEVNÉHO PLÁNU

НАШЕ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — ЭТО ПОБЕДА ЛЕНИНСКОГО КООПЕРАТИВНОГО ПЛАНА

OUR SOCIALIST AGRICULTURE — THE VICTORY OF LENIN'S COOPERATIVE PLAN

Anton Grom
Ústredný výbor KSS, Bratislava

Sté výročie narodenín V. I. Lenina, ako aj 25. výročie oslobodenia Československa Sovietskou armádou, sú vhodnou príležitosťou zamyslieť sa nad tým čo sme za obdobie výstavby socializmu dosiahli a ako chceme ďalej pokračovať. Užitočnosť takejto konfrontácie našej cesty s myšlienkami, so stratégiou a taktikou V. I. Lenina pri budovaní socialistickej a komunistickej spoločnosti je v súčasnosti zvýraznená i tým, že sa zamýšľame nad perspektívami ďalšieho rozvoja agrokomplexu v spojitosti s vypracovávaním plánu na roky 1971—1975. Každodenná prax ukazuje, že Leninovo učenie nám zostáva i naďalej aj v tejto oblasti nielen prameňom poznania, ale aj spoľahlivým vodidlom. Veď vybudovanie socialistickej poľnohospodárskej výroby v Sovietskom zväze a postupne vo všetkých socialistických krajinách je praktickou realizáciou Leninových ideí, ktoré krátko po jeho smrti výstižne nazvali Leninovým družstevným plánom.

V komplexnom Leninovom programe výstavby socialistickej a komunistickej spoločnosti mal družstevný plán významné postavenie. Je klasickým vzorom Leninovej metodológie pri určovaní cieľov a úloh v politickej a hospodárskej praxi. Vychádza z vedeckého určenia hlavných tendencií a zvláštností vývoja socialistickej spoločnosti, všestranne zvažuje, ako objektívne tak aj subjektívne činitele ktoré ho podmieňujú, tvorí symbiózu realizmu a revolučného optimizmu. Je obrazom dialektickej jednoty teórie a praxe.

Leninov družstevný plán socialistickej prestavby poľnohospodárstva počítal s využitím viacerých prechodných stupňov. V koncepte brožúry „O naturálnej dani" v tejto súvislosti napísal, že cesty prechodu k socialistickému poľnohospodárstvu sú: maloroľník — kolchozník — elektrifikácia. Družstevné hospodárstva roľníkov — kolchozy, považoval teda za prechodný stupeň, prípadne pomocný článok v prechode na vysoko mechanizovanú a elektrifiko-

vanú socialistickú poľnohospodársku veľkovýrobu. Nevyhnutnosť kolektivizácie podmieňoval predovšetkým zákonom koncentrácie výroby. Stupeň materiálno-technickej základne kolektívnych hospodárstiev dával do závislosti s celkovou úrovňou rozvoja výrobných síl a sociálne ekonomických vzťahov.

Leninský družstevný plán dokázal svoju životnosť a reálnosť ako v socialistických štátoch s vyššou úrovňou výrobných síl (ČSSR, NDR), tak aj v socialistických štátoch s priemernou, prípadne nižšou úrovňou (ZSSR, MĽR, BĽR), ale i v krajinách s veľmi nízkou úrovňou (Severný Vietnam, Severná Kórea). V týchto troch skupinách socialistických štátov bolo rôzne tempo rozvoja kolektivizácie, pretože záviselo od úrovne materiálno-technickej základne. Získané poznatky a skúsenosti jednoznačne ukázali, že v procese združstevňovania sa vytvárajú predpoklady rýchlejšieho rastu koncentrácie výrobných síl, a to bez zbedačovania roľníckych más, čo je typické pre kapitalistickú cestu vývoja poľnohospodárstva. V druhej etape, t. j. v podmienkach už združstevneného poľnohospodárstva, vytvárajú sa nové možnosti rozvoja výrobných síl. Pre túto etapu, v ktorej sa nachádza i naše socialistické poľnohospodárstvo, považoval Lenin za hlavné prebudovať družstevné hospodárstva na moderné veľkopodniky s vysokým stupňom mechanizácie a elektrifikácie výroby. To okrem iného predpokladá aj dôslednú aplikáciu najnovších poznatkov vedy a techniky, teda to, čo v súčasnej dobe zvykneme označovať ako vedeckú a technickú revolúciu. S dosiahnutím tohto cieľa spájal Lenin aj konečné víťazstvo socializmu a prechod ku komunizmu. „Vieme, povedal, ako zabezpečiť základy komunizmu v poľnohospodárstve — je to možné rozsiahlou technickou revolúciou". Etapa technickej prestavby poľnohospodárstva nie je už podľa neho spojená so zásadnejšími sociálnoekonomickými premenami.

V desaťročí 1950—1960 prešlo aj naše poľnohospodárstvo socialistickou prestavbou. Považujeme to za jedno z najväčších víťazstiev politiky našej strany od roku 1948. Na Slovensku má táto skutočnosť osobitný význam aj preto, že postavenie a osudy roľníctva v predmníchovskej republike boli osudmi prevažnej časti slovenského obyvateľstva. V tomto širšom ponímaní bol teda program socialistickej prestavby poľnohospodárstva nielen neoddeliteľnou súčasťou industrializácie Slovenska, ale aj programom národne politickým. Získaním malých a stredných roľníkov pre socialistický spôsob hospodárenia a postupným upevňovaním JRD a ŠM sa kvalitatívne zmenila tvárnosť slovenskej dediny, výrazne sa zlepšili pracovné a životné podmienky ľudí. Spolu s industrializáciou sa tak vytvorili základné predpoklady vyrovnávania hospodárskej a kultúrnej úrovne Slovenska s českými krajinami.

Prechod na socialistickú veľkovýrobu sa prejavil výrazne aj v tempách rastu poľnohospodárskej výroby a výroby potravín. Hrubá poľnohospodárska výroba sa na Slovensku v porovnaní s predvojnovou úrovňou zvýšila v roku 1968 o 60 % a vzrástol jej podiel na celoštátnej produkcii z 23 na 31 %. Ešte výraznejší vzrast sa dosiahol pri trhovej produkcii, ktorá sa zvýšila až o 182 %. Takýmito tempami rastu sa slovenské poľnohospodárstvo vyrovnáva krajinám s najvyspelejším poľnohospodárstvom.

Výrazné premeny, uskutočnené v pomerne krátkom čase, boli náročné nielen na zdroje nášho národného hospodárstva, ale aj na politicko-organizátorskú prácu. Vyskytli sa i chyby a nedostatky, ktoré sa však strana snažila riešiť prijatím a uskutočnením politických a ekonomicko-organizačných opatrení. Napriek tomu už pred januárom 1968 sa pravicové sily snažili všetkými prostriedkami oživovať nedostatky z obdobia kolektivizácie, vyvolávať pochybnosti o samej podstate socialistického poľnohospodárstva a zámerne zamlčovať úspechy dosiahnuté v našom socialistickom vývoji. Po januári 1968 tieto tendencie výrazne zosilneli a prerástli do otvoreného útoku na kolektivizáciu, proti vplyvu strany na riadenie poľnohospodárstva a jeho plánovanie s cieľom ochromiť politický a spoločenský život i na dedine do takého stupňa, aby sa mohli reštaurovať nielen prežité kapitalistické výrobné vzťahy, ale aj ich politická reprezentácia. Je potešiteľné konštatovať, že samé družstevné roľníctvo týmto snahám čelilo. Odmietlo pokusy o revíziu kolektivizácie, o zneužitie rehabilitácie na narušenie socialistického charakteru poľnohospodárskych a potravinárskych podnikov.

Súbežne s prekonávaním negatív uplynulého obdobia si Leninov odkaz vyžaduje sústrediť naše úsilie na ďalšie rozvíjanie vedeckej a technickej revolúcie v poľnohospodárstve. Treba však otvorene povedať, že túto úlohu nemôže poľnohospodárstvo a potravinárstvo zvládnuť svojimi vlastnostnými silami a že sa o jej realizáciu musia pričiniť aj tie odvetvia národného hospodárstva, ktoré vyrábajú strojovú techniku, stavebné materiály, priemyselné hnojivá, chemické ochranné látky, obalovú techniku a pod. Riešeniu týchto problémov, ktoré začínajú limitovať ďalší rozvoj a intenzifikáciu poľnohospodárstva a potravinárstva, venujú stranícke a štátne orgány zvýšenú pozornosť najmä v súvislosti s plánom na roky 1971—1975. Ďalší rozvoj výrobných síl v poľnohospodárstve a v potravinárstve vytvára priamo nenasýtny trh pre výrobky týchto odvetví a umožňuje im trvalú prosperitu. Čím skôr si túto vývojovú nevyhnutnosť uvedomíme, tým bezkonfliktovejší a výraznejší bude ďalší rozvoj poľnohospodárstva, tým skôr dosiahneme to, čo Lenin nazýva víťazstvom socializmu a základmi komunizmu v poľnohospodárstve. Pre dosiahnutie týchto cieľov je však potrebné i naďalej účinnejšie mobilizovať aj vnútorné možnosti samého poľnohospodárstva. Ide najmä o cieľavedomejšie využívania kapacít strojových a traktorových staníc, medzidružstevných stavebných organizácii, združovanie štátnych a družstevných prostriedkov na novú výstavbu ako v poľnohospodárstve, tak aj v potravinárstve cestou medzidružstevných a štátno-družstevných podnikov. Účinnejšie realizovať takúto politiku nás zaväzujú najmä uznesenia XIII. zjazdu KSČS, ktoré na úseku poľnohospodárskej politiky formulujú ďalšie ciele rozvoja poľnohospodárstva a potravinárstva, ako aj rozvoja príslušných priemyselných odvetví v súlade s Leninským pohľadom na rozvoj poľnohospodárstva v druhej etape, t. j. po vybudovaní socialistickej veľkovýrobnej základne.

Do redakcie došlo 9. apríla 1970

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 4, 1970

ANALÝZA PRODUKČNÉHO PROCESU KULTÚRNYCH RASTLÍN V PODMIENKACH JUŽNÉHO SLOVENSKA. I. ÚČINOK METEOROLOGICKÝCH FAKTOROV A HNOJENIA NA PRODUKČNÝ PROCES KUKURICE

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ СЛОВАКИИ. 1. ДЕЙСТВИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ И УДОБРЕНИЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПРОЦЕС КУКУРУЗЫ

ANALYSIS OF THE PRODUCTION PROCESS OF CULTURAL PLANTS IN THE CONDITIONS OF SOUTH SLOVAKIA. I. THE EFFECT OF METEOROLOGICAL FACTORS AND OF MANURING OF THE PRODUCTION PROCESS OF MAIZE

Jozef Repka, Anton Kostrej, Jozef Rusnák
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Praktické pestovanie rastlín v súčasnom období ešte stále nedostatočne zohľadňuje procesy a faktory, ktoré značne rozhodujú o celkovej produkcii hmoty. Príčiny sú nielen v slabom využívaní poznatkov pomocných vedných disciplín, ale aj v tom, že nemáme dostatočné množstvo údajov a analýz produkčného procesu kultúrnych rastlín v konkrétnych pestovateľských podmienkach.

Doterajšie údaje o úrodách ukazujú, že rozdiely medzi reálnymi a teoreticky, resp. maximálne možnými úrodami sú ešte stále veľmi veľké. V značnej miere je to spôsobené aj tým, že sa nedostatočne organizujú podmienky pre fotosyntetickú činnosť rastlín a nevyužívajú poznatky regulácie a úprav tých parametrov a ukazovateľov produkčného procesu, ktoré sú v rukách pestovateľa.

Je známe, že fotosyntetická činnosť rastlín je veľmi zložitý proces, ktorý závisí nielen od biologických zvláštností rastlín [2, 3, 4, 6], ale aj od komplexu vonkajších podmienok [1, 2, 3, 5, 6, 11, 21] a od ďalších procesov úzko spojených medzi sebou.

Jedným z hlavných faktorov vonkajšieho prostredia, ktorý určuje produktivitu tvorby novej sušiny a výkon fotosyntetického aparátu sú prirodzené meteorologické faktory a z nich osobitne zmeny teploty a intenzity slnečného žiarenia počas vegetácie. Každá pestovateľská sústava musí optimalizovať svoje opatrenia (agrotechnika, voda, minerálne živiny, štruktúra porastu a iné) so zreteľom na objektívnosť týchto faktorov a ich maximálne využitie. Zosúladenie rastových procesov konkrétnej plodiny s príkonom meteorologických faktorov vo vegetačnom cykle dáva predpoklady pre potenciálnu realizáciu jej produkčnej možnosti.

Pre získanie základných údajov o účinku meteorologických faktorov a o ich vzájomnom

spolupôsobení na fotosyntetickú činnosť rastlín, založili sme modelové pokusy (metódou postupných výsevov). V pokusoch sme testovali vplyv intenzity slnečného žiarenia a teploty na rastové a produkčné vlastnosti kukurice v jednotlivých úsekoch vegetácie za optimálnych podmienok minerálnej výživy a vodného režimu.

METÓDA A MATERIÁL

Metóda postupných výsevov dovoľuje získať údaje o účinku meraných meteorologických faktorov (teplota, intenzita slnečného žiarenia) na rastové produkčné procesy skúmanej plodiny a zároveň vyčlenenie tých úsekov vegetácie, ktoré z hľadiska príkonu týchto faktorov a ich účinku na produkčný proces sú pre danú plodinu optimálne, či maximálne.

Princíp metódy postupných výsevov, ako uvádzajú niektorí autori [2, 16], vyžaduje kontinuálnu sériu experimentov počas celého pokusného obdobia s rastlinami rovnakých biologických vlastností (rastovo a vývinovo rovnocenné).

Takéto vegetačné (modelové) pokusy s kukuricou (odroda KC-3) sme založili v r. 1965 a 1966 v Nitre v malých Mitscherlichových nádobách. Ako substrát sme použili ornicu hnedozeme po zoranej lucerne. Výživný režim sme regulovali pravidelným zalievaním nádob Knopovým živným roztokom. Obsah vody sme udržovali na úrovni 60 % vodnej kapacity. Jedna séria pokusu pozostávala z 12 nádob. V každej nádobe po vzídení sme nechali 4 rastliny rozmiestnené tak, aby sa navzájom netienili. Rastliny sme takto predpestovali do fáze 4 párov pravých listov. V tejto fáze sme rastliny zaradili do rastového testu. Testovacie obdobie trvalo približne 10 dní. Pred začatím testu sme odobrali 5 nádob, ktoré sme analyzovali ako kontrolu. Zvyšok nádob bol v teste a z nich sme po ukončení testovacieho obdobia vybrali 5 vyrovnaných nádob na analýzu. Súbežne s týmto procesom sme predpestovali sériu 12 nádob do fáze 4 párov pravých listov, z ktorých v deň, keď sa ukončilo prvé 10 dňové testovacie obdobie sme 5 odobrali ako kontrolu a zvyšok sme zaradili do testu na ďalších 10 dní. Tento postup sme opakovali počas celej vegetačnej sezóny.

Pri analýze vzorky kontrolných rastlín a rastlín po skončení testu sme zisťovali tieto hodnoty:

a) váhu sušiny celých rastlín, koreňov, stebla a listov,

b) veľkosť listovej plochy — (Údaje o veľkosti listovej plochy sme zisťovali metódou priameho váženia listov. Veľkosť listovej plochy sme vypočítali pre každý odber a nádobou osobitne, na základe pomeru medzi váhou sušiny listových diskov známej plochy a váhou sušiny ostatných listov.)

Z takto stanovených primárnych hodnôt sme vypočítali tieto ukazovatele fotosyntetickej produktivity:

1. Špecifická rýchlosť rastu (RGR) podľa vzorca:
   $RGR = \ln W_2 - \ln W_1/(t_2 - t_1)$ g.g^{-1}.deň.
2. Špecifická rýchlosť rastu listovej plochy
   $RGR_A = \ln A_2 - \ln A_1/(t_2 - t_1)$ dm^2 . dm^{-2} . deň$^{-1}$.
3. Čistý výkon fotosyntézy (NAR) podľa tohoto vzťahu
   $NAR = W_2 - W_1 . (\ln A_2 - \ln A_1)/(A_2 - A_1)\ t_2 - t_1$ g . m^{-2} . deň$^{-1}$.
4. Rýchlosť prírastku sušiny na plochu (C)
   $C = W_2 - W_1/(t_2 - t_1) . (1/P)$ g.m^{-2}.deň$^{-1}$.

Uvedené rastové charakteristiky sme vypočítali pre každé testovacie obdobie z hodnôt získaných meraním z odberu rastlín pred zaradením do pokusu a po zaradení.

5. Index listovej pokryvnosti (LAI) vypočítaný zo vzťahu A/P dm^2.dm^{-2}.
6. Pomernú olistenosť (LAR) sme zistili zo vzťahu A/W dm^2.g^{-1}.
7. Špecifickú listovú plochu sme vypočítali zo vzorca A/W$_1$ dm^2.g^{-1}.

Rastové ukazovatele uvedené pod bodom 5—7 sme počítali pre každý odber osobitne.

Použité symboly v rovniciach 1—7 znamenajú:

W — celková sušina s indexom,
W_1 — pred zaradením do pokusu,
W_2 — po zaradení do pokusu,
Wl — sušina listov,
W_k — sušina koreňa,
W_s — sušina stebla,
A — celková veľkosť listovej plochy,
A_1 — pred zaradením do pokusu,
A_2 — po zaradení do pokusu,
t — čas, v ktorom sa robil odber vzoriek,
t_1 — čas na začiatku pokusného intervalu,
t_2 — čas na konci pokusného intervalu,
P — plocha, z ktorej sa urobil odber,
ln — prirodzený logaritmus.

Tabuľka 1

Sezónne zmeny rastovo-analytických ukazovateľov fotosyntetickej produktivity za pokusný rok 1965

Seasonal variations of growth-analytical indices of photosynthetic productivity in the experimental year 1965

Ukazovateľ (1)		Poradové číslo testovacieho obdobia (2)									Priemer (3)
		1 26.5.—5.6.	2 5.6.—15.6.	3 15.6.—24.6.	4 24.6.—5.7.	5 5.7.—15.7.	6 15.7.—26.7.	7 26.7.—6.8.	8 6.8.—17.8.	9 17.8—27.8.	
NAR g . m^{-2} . deň$^{-1}$		7,40	7,55	8,53	8,18	7,33	8,62	9,01	8,81	6,00	8,72
RGR g . g^{-1} . deň$^{-1}$		0,078	0,072	0,114	0,119	0,117	0,141	0,120	0,102	0,080	0,104
RGR_A dm^2 . dm^2 . deň$^{-1}$		10,0675	0,0669	0,0835	0,070	0,076	0,072	0,070	0,069	0,068	0,071
RGR_W g . g^{-1} . deň$^{-1}$		0,085	0,094	0,126	0,117	0,115	0,144	0,119	0,109	0,087	0.110
C g . m^{-2} . deň$^{-1}$		7,90	7,80	18,00	17,00	18,00	24,00	17,00	13,00	8,30	15,66
Wl/W g . g^{-1}	1 2	0,230 0,247	0,201 0,251	0,306 0,345	0,319 0,313	0,331 0,325	0,386 0,398	0 377 0,381	0,340 0,361	0,333 0,360	0,314 0,330
LAR dm^2 . g^{-1}	1 2	1,700 1,142	1,002 1,070	1,126 1,210	1,256 1 276	1,228 1,274	1,197 1,247	1,247 1 359	1,253 1,466	1,161 1,223	1,234 1,251
As dm^2 . g^{-1}	1 2	4,642 4,630	4,962 4,284	3,676 3,500	3,929 4,068	3,705 3,919	3,102 3,125	4,561 3 598	3,611 4,054	3,483 3,395	3,963 3,841
LAI dm^2 . dm^{-1}	1 2	0,639 1,486	0,658 1,454	0,767 2,575	0,894 2,982	0,864 2,899	0,924 3.932	0 896 3.248	0,884 2,881	0,707 1,651	0,803 2,567

1 — rastový ukazovateeľ pred zaradením do experimentu
2 — rastový ukazovateľ po zaradení do experimentu

1 — growth index before the eČposition to the experiment
2 — growth index after the exposition to the experiment

(1) Index, (2) Current number of the testing period, (3) Average

Tabuľka 2

Sezónne zmeny rastovo-analytických ukazovateľov fotosyntetickej produktivity za pokusný rok 1966

Seasonal variations of growth-analytical indices of photosynthetic productivity in the experiment year 1966

Ukazovateľ (1)		Poradové číslo testovacieho obdobia (2)									Priemer (3)
		1 25.5.—4.6.	2 9.6.—20.6.	3 28.6.—8.7.	4 11.7.—22.7.	5 22.7.—1.8.	6 4.8.—15.8.	7 17.8.—27.8.	8 8.9.—19.9.	9 26.9.—6.10.	
NAR $g \cdot m^{-2} \cdot deň^{-1}$		3,16	10,35	8,42	9,60	5,63	8,00	8,24	4,80	4,14	12,805
RGR $g \cdot g^{-1} \cdot deň^{-1}$		0,050	0,140	0,120	0,130	0,080	0,110	0,120	0,070	0,060	6,93
RGR_A $dm^2 \cdot dm^2 \cdot deň^{-1}$		0,0224	0,123	0,089	0,139	0,112	0,128	0,120	0,108	0,053	0,0977
RGR_W $g \cdot g^{-1} \cdot deň^{-1}$		0,028	0,138	0,114	0,130	0,094	0,127	0,135	0,102	0,057	0,0993
C $g \cdot m^{-2} \cdot deň^{-1}$		0,337	18,397	13,020	24,036	11,033	17,589	15,836	9,314	3,686	0,1027
W1/W $g \cdot g^{-1}$	1	0,211	0,299	0,318	0,329	0,385	0,383	0,227	0,335	0,312	0,314
	2	0,248	0,355	0,320	0,324	0,401	0,375	0,381	0,368	0,336	0,330
LAR $dm^2 \cdot g^{-1}$	1	1,004	0,876	1,177	1,156	1,230	1,469	1,495	1,481	1,519	1,267
	2	0,949	1,010	1,071	1,194	1,343	1,401	1,483	1,405	1,567	1,269
As $dm^2 \cdot g^{-1}$	1	4,644	3,817	3,895	3,410	4,060	4,013	4,001	4,012	4,566	4,046
	2	3,781	3,016	3,268	3,595	3,501	3,673	3,866	4,225	4,405	3,703
LAI $dm^2 \cdot dm^{-1}$	1	0,746	0,677	0,813	0,862	1,322	0,873	0,978	0,615	0,902	0,865
	2	0,939	2,675	2,163	3,687	2,927	3,222	3,298	1,860	1,538	2,478

1 — rastový ukazovateľ pred zaradením do experimentu

2 — rastový ukazovateľ po zaradení do experimentu

1 — growth index before the exposition to the experiment

2 — growth index after the exposition to the experiment

(1) Index, (2) Current number of the testing period, (3) Average

VÝSLEDKY

Vypočítané rastové parametre pre jednotlivé testovacie obdobia a pokusné roky sú v tabuľke 1, 2. Uvedene porovnania zahrňujú časť vegetačnej sezóny od mája po október, t. j. prirodzenú (reálnu) časť vegetačného obdobia kukurice.

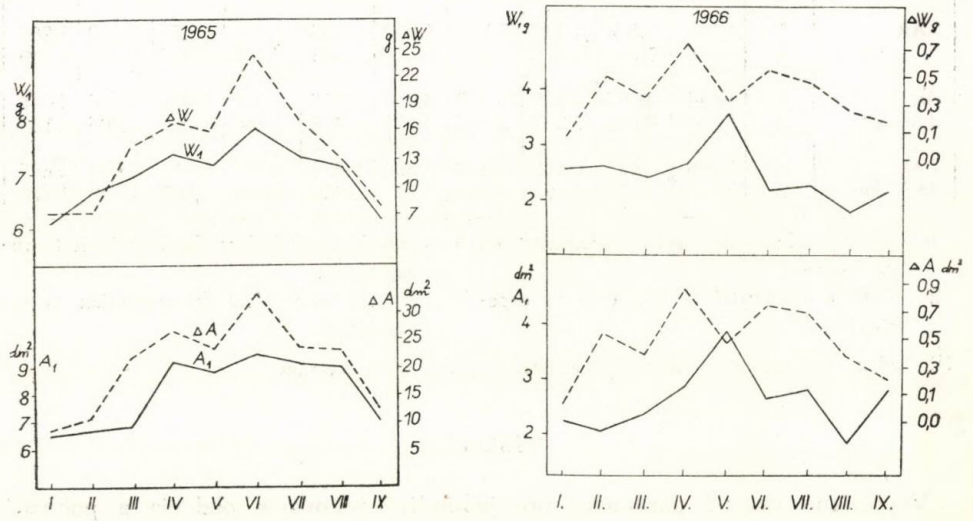
Hodnoty rastových parametrov rastlín zaraďovaných do pokusu ukazujú, že i pri najlepšej starostlivosti o rastliny nebolo možné zabezpečiť úplnú rovnorodosť pokusných rastlín. Hodnoty indexu listovej pokryvnosti kolísali od 0,8 po 2,5 $dm^2 \cdot dm^{-2}$. Taký istý variačný rozptyl je i pri veľkosti listovej plochy

a celkovej váhe sušiny rastlín. Táto skutočnosť vnáša určitú chybu pri hodnotení výsledkov v tom zmysle, že rastové procesy v niektorom testovacom období začínajú pri vyššej hodnote indexu listovej pokryvnosti, čím je daná väčšia adsorpčná schopnosť listovej plochy pre slnečné žiarenie. To znamená, že prípadne vyššia produkcia biomasy vyjadrená prírastkom sušiny medzi rastlinami pred zaradením do experimentu a po ňom nemusí byť výsledkom len zlepšených meteorologických faktorov, ale aj vyššej hodnoty indexu listovej pokryvnosti.

Rôznorodosť východiskového materiálu sa odráža i v hodnotách pomernej olistenosti, ktorá kolíše pri rastlinách pred zaradením do pokusu v priemere od 0,8 až po 1,5 $dm^2.g^{-1}$. Rozdielnosť týchto hodnôt svedčí o zmenách pomeru medzi váhou celkovej sušiny a veľkosťou listovej plochy rastlín zaraďovaných do pokusu.

Táto skutočnosť sa vzťahuje aj na pomer medzi váhou a plochou listov, čo sa odráža v rozdielnych hodnotách špecifickej listovej plochy. Predstava o východiskových hodnotách veľkosti listovej plochy a váhe celkovej sušiny, ktoré charakterizujú I. odber, t. j. hodnoty pred začatím experimentálneho obdobia a prírastky týchto hodnôt za desaťdňové testovacie obdobia, sú znázornené na obr. 1.

Ak hodnotíme výsledky II. odberu, resp. prírastky hodnôt, ako rozdiely medzi rastlinami zaraďovanými do testu, po ukončení testu vidíme, že kolísanie



Obr. 1. Grafické porovnanie narastania celkovej sušiny (W_1) veľkosti listovej plochy (A_1) u rastlín pred zaradením do pokusu, prírastku sušiny (ΔW) a prírastku listovej plochy (Δ) v jednotlivých testovacích obdobiach za rok 1965 a 1966.

Fig. 1. Graphical comparison of the total dry-weight increase (W_1) leaf surface size (A_1) in plants before their inclusion into the experiment, dry-weight gain (ΔW) and leaf surface gain (Δ) in single testing period for years 1965—1966..

meteorologických faktorov (teplota, intenzita slnečného žiarenia) počas vegetačného obdobia sa aktívne uplatňuje v rastových procesoch a mení také hodnoty, ako je pomer medzi veľkosťou listovej plochy a sušinou listov ($\frac{A}{W_1}$ zahrňuje hodnoty od 3,016 až po 4,962 $dm^2.g^{-1}$), ale aj pomery medzi sušinou listov a sušinou celých rastlín ($\frac{W_1}{W}$), čo naznačuje, že pri zintenzívnení rastu narastá podiel váhy sušiny listov na váhe sušiny celých rastlín.

Sledované hodnoty pri rastlinách pred zaradením do pokusu, či po ukončení testu sú určujúcimi zložkami produkčného procesu a ovplyvňujú hodnoty rýchlosti prírastku sušiny na plochu, čistý výkon fotosyntézy a špecifickú rýchlosť rastu.

Namerané hodnoty produkčného procesu sú v úzkej spätosti so zmenami meteorologických faktorov. Z nich pri hodnotení pôsobenia na ukazovatele rastových procesov vyberáme len priemernú dennú teplotu a intenzitu globálneho slnečného žiarenia. Pri hľadaní vzťahu medzi jedným zo základných meteorologických faktorov (priemerná denná teplota, či intenzita slnečného žiarenia) a zisťovaným rastovým procesom (čistý výkon fotosyntézy, špecifická rýchlosť rastu, pomerná olistenosť, špecifická listová plocha) získa sa jednoduchá a nie úplne presná predstava, pretože rovnako ako meteorologický faktor, tak aj sledovanú zložku produkčného procesu v konečnom dôsledku integrujú alebo ovplyvňujú vo väčšej či menšej miere iné faktory a zložky produkčného procesu.

Z toho dôvodu dynamiku sezónnych zmien čistého výkonu fotosyntézy, špecifickej rýchlosti rastu, pomernej olistenosti i špecifickej listovej plochy sme zhodnotili mnohonásobnou (lineárnou) regresnou analýzou. Tento postup matematicko-štatistického spracovania nám lepšie poukazuje na závislosť medzi jednotlivými ukazovateľmi fotosyntetickej činnosti rastlín a faktormi — komponentami, ktoré ich priebeh ovplyvňujú (intenzita slnečného žiarenia a priemerná denná teplota). Do regresnej rovnice pri výpočte jednotlivých vzťahov medzi čistým výkonom fotosyntézy, špecifickou rýchlosťou rastu, sme okrem priemernej dennej teploty a intenzity slnečného žiarenia zahrnuli i hodnoty pomernej olistenosti pri rastlinách pred zaradením do experimentu. Tento postup sme volili preto, že východiskové rastové charakteristiky (veľkosť listovej plochy a váha celkovej sušiny) rastlín zaradených do pokusu neboli v každom testovacom období rovnocenné, čo sa mohlo preniesť i do charakteru produkčného procesu počas testovacieho obdobia a ovplyvniť i získaný výsledok. Hodnota pomernej olistenosti najobecnejšie charakterizuje relatívnu mohutnosť fotosyntetického aparátu vstupujúceho do každého experimentálneho obdobia. Zahrnutím pomernej olistenosti do mnohonásobnej (lineárnej) regresnej analýzy chceme znížiť účinok nevyrovnanosti pokusných rastlín zaraďovaných do pokusu. V predchádzajúcich našich porovnavaniach sa ukázalo, že z hľadiska teplotných charakteristík najväčší korelačný vzťah sme získali z hodnôt priemernej dennej teploty, preto sme do výpočtu týchto vzťahov nezahrnuli maximálnu a minimálnu teplotu. Do regresnej rovnice ako komponent berieme reprezentačný údaj teploty — priemernú dennú teplotu. Vzhľadom na to, že naše možnosti nám

nedovolili merať fotosynteticky aktívnu radiáciu, používame pri výpočte mnohonásobných regresných rovníc intenzitu globálnej radiácie, hoci sa dá predpokladať, že korelačný vzťah medzi fotosynteticky aktívnym žiarením a jednotlivými ukazovateľmi produkčného procesu by bol výraznejší.

Hodnoty priemernej dennej teploty a intenzity globálneho slnečného žiarenia sú vyznačené graficky pri jednotlivých zložkách produkčného procesu. Základná charakteristika týchto hodnôt jednotlivých rokov je v tab. 3.

Tabuľka 3

Základná klimatická charakteristika experimentálneho obdobia podľa jednotlivých rokov

Fundamental climatic charakteristics of the experimental period in single years

Pokusný rok (1)	Priemerná denná teplota v °C (2)	Priemerná intenzita slnečného žiarenia v cal. cm^{-2} . $deň^{-1}$ (3)	Maximálna denná teplota v °C (4)	Maximálna intenzita slnečného žiarenia v cal. . cm^2 . $deň^{-1}$ (5)	Celková suma	
					priem. teplota v °C (6)	int. slnečného žiar. v cal. cm^{-2} . $deň^{-1}$ (7)
1965	17,13	189,76	29,65	215,67	1631,70	1707,84
1966	16,43	234,21	27,38	269,57	1544,42	2109,96

(1) Experimental year, (2) Mean daily temperature in °C, (3) Mean intensity of solar radiation in cal.cm^{-2} . day^{-1}, (4) Maximum daily temperature, °C, (5) Maximum intensity of the solar radiation in cal.cm^2 . day^{-1}, (6) Total sum mean temperature in °C, (7) Total sum intensity of the solar radiation in cal.cm^{-2} . day^{-1}

Z hodnôt uvedených v tabuľke vidieť, že v pokusnom roku 1965 pri vyššej priemernej dennej teplote bola nižšia priemerná denná intenzita globálneho slnečného žiarenia. Naproti tomu v roku 1966 pri vyššej priemernej dennej intenzite slnečného žiarenia bola nižšia priemerná denná teplota.

1. *Zmeny čistého výkonu fotosyntézy.*

Hodnoty čistého výkonu fotosyntézy počas pokusných rokov 1965 a 1966 (tab. 1, 2) kolíšu v rozpätí od 3,10 g . m^{-2} . $deň^{-1}$ po 10,30 g . m^{-2} . $deň^{-1}$. Maximálne hodnoty čistého výkonu fotosyntézy v r. 1965 (9,01 g.m^{-2}.$deň^{-1}$) sme zistili v období od 9. 6.—20. 6. a v roku 1966 (10,35 g.m^{-2}.$deň^{-1}$) v období od 26. 7. do 6. 6.

Nižšia hodnota priemerného čistého výkonu v r. 1966 (6,43 g.m^{-2}.$deň^{-1}$) je daná tým, že sme testovacie obdobie pretiahli až do októbra, ktoré zahrňuje už i v prirodzenom vegetačnom cykle znížené rastové výkony. Vypočítaný priemer v r. 1966 za obdobie od 25. 5. do 27. 8. (podobne ako v r. 1965) dosiahol hodnotu 7,7 g.m^{-2}.$deň^{-1}$. Z uvedeného vidieť, že pre aktívnu fázu rastu kukurice (máj až august) môžeme počítať s priemernými hodnotami čistého výkonu fotosyntézy 7,7—8,7 g . m^{-2} . $deň^{-1}$.

Tabuľka 4

Maximálne hodnoty čistého výkonu fotosyntézy (NAR), indexu listovej pokryvnosti (LAI), rýchlosti prírastku sušiny na plochu (C) a ich časový interval vo vegetačnej sezóne

Maximum values of the net assimilation rate (NAR), leaf area index (LAI) crop growth rate (C) and their time interval during the vegetative season

Maximálna hodnota (1)	Rok (2) 1965	Dátum (3) od—do	Rok (2) 1966	Dátum (3) od—do
NAR $g \cdot m^{-2} \cdot deň^{-1}$	10,350	9. 6.—20. 6.	9,010	26. 7.—6. 7.
LAI_1 $dm^2 \cdot dm^{-2}$	0,924	15. 7.	0,862	11. 7.
LAI_2 $dm^2 \cdot dm^{-2}$	3,932	26. 7.	3,687	22. 7.
C $g \cdot m^{-2} \cdot deň^{-1}$	24,000	15. 7.—26. 7.	24,03	11. 7.—22. 7.

(1) Maximum value, (2) year, (3) Date

Porovnanie maximálnych hodnôt indexu listovej pokryvnosti i rýchlosti prírastku sušiny na plochu ukazuje, že tieto sa neprekrývajú s maximálnymi hodnotami čistého výkonu fotosyntézy (tab. 4). Maximálna hodnota rýchlosti prírastku sušiny na plochu sa zhoduje s veľkosťou indexu listovej pokryvnosti a spadá do časového intervalu od 11. 7. do 26. 7. To naznačuje, že maximálna produkcia sušiny nemusí súhlasiť s maximálnymi hodnotami čistého výkonu fotosyntézy.

Vzťah medzi hodnotami čistého výkonu fotosyntézy, priemernou dennou teplotou a globálnym slnečným žiarením (obr. 2) naznačuje jasnú koreláciu medzi NAR a intenzitou slnečného žiarenia v r. 1965, a čistým výkonom fotosyntézy a priemernou dennou teplotou v r. 1966. Rozdielna závislosť hodnôt čistého výkonu fotosyntézy od priemernej dennej teploty a globálneho slnečného žiarenia v pozorovaných rokoch sa najvýraznejšie prejavuje v mnohonásobnej regresnej rovnici.

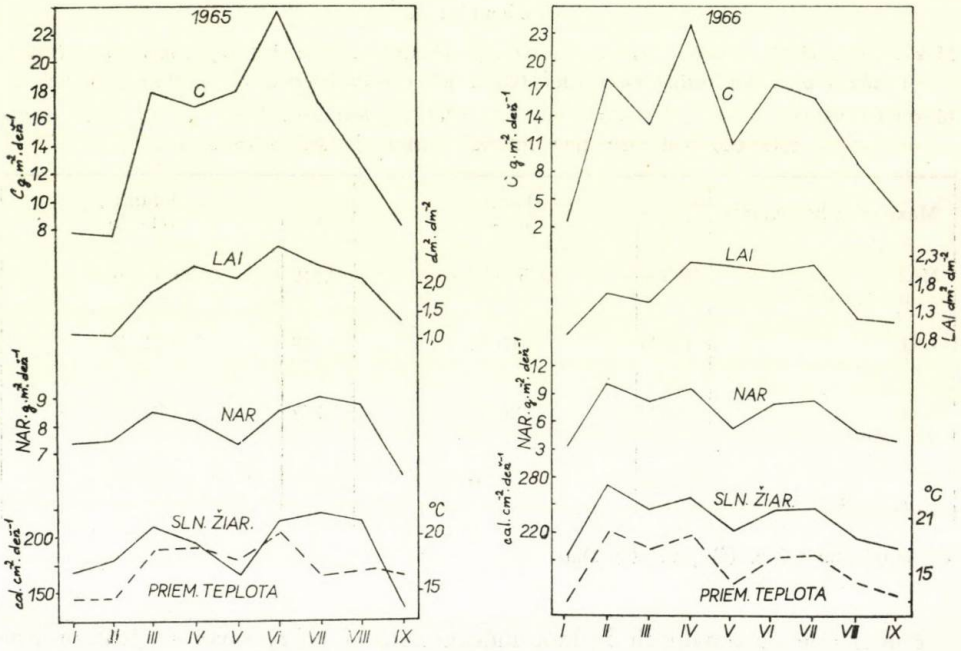
Tvar týchto rovníc bol takýto:

$$NAR\ 1965\ (g.m^{-2}.deň^{-1}) = 2{,}104 + 0{,}0006\,T + 0{,}0307\,R - 0{,}0028\,LAR_1.$$

$$NAR\ 1966\ (g.m^{-2}.deň^{-1}) = 8{,}296 + 0{,}765\,T + 0{,}0114\,R - 0{,}0062\,LAR_1.$$

T — priemerná denná teplota v °C,
R — globálne slnečné žiarenie v $cal.cm^{-2}.deň^{-2}$,
LAR_1 — pomerná olistenosť na začiatku experimentálneho obdobia v $dm^2.g^{-1}$.
Toto označenie platí aj pre ďalšie rovnice.

V oboch rovniciach sa potvrdzuje kladná závislosť medzi hodnotami čistého výkonu fotosyntézy a priemernou dennou teplotou a záporná závislosť medzi



Obr. 2. Sezónne zmeny priemernej dennej teploty, globálnej radiácie, čistého výkonu fotosyntézy (NAR), indexu listovej pokryvnosti (LAI) a rýchlosti prírastku sušiny na plochu (C) za rok 1965 a 1966.

Fig. 2. Seasonal variations of mean daily temperature, global radiation, net assimilation rate (NAR), leaf area index (LAI) and crop growth rate (C) for years 1965 and 1966.

hodnotami pomerne olistenosti. Uvedené zistenia nám ukazujú, že pre čistý výkon fotosyntézy v r. 1965 bola rozhodujúcejšia slnečná radiácia omnoho viacej ako v r. 1966. Na uvedené vzťahy poukazujú aj vypočítané hodnoty koeficientov pružnosti medzi čistým výkonom fotosyntézy, priemernou dennou teplotou, žiarením a pomernou olistenosťou podľa jednotlivých rokov. Hodnoty týchto koeficientov sú takéto:

	r. 1965	r. 1966
priemerná denná teplota	0,00013	1,8163
slnečné žiarenie	0,734	0,386
pomerná olistenosť	0,000413	0,00113

Vyššie uvedené údaje koeficientov pružnosti znovu potvrdzujú účinnejšie pôsobenie slnečnej radiácie na hodnoty čistého výkonu fotosyntézy v r. 1965 a priemernej dennej teploty v r. 1966.

2. *Sezónne zmeny špecifickej rýchlosti rastu.*

Vzhľadom na to, že produkčný proces takých plodín, ako je kukurica sa

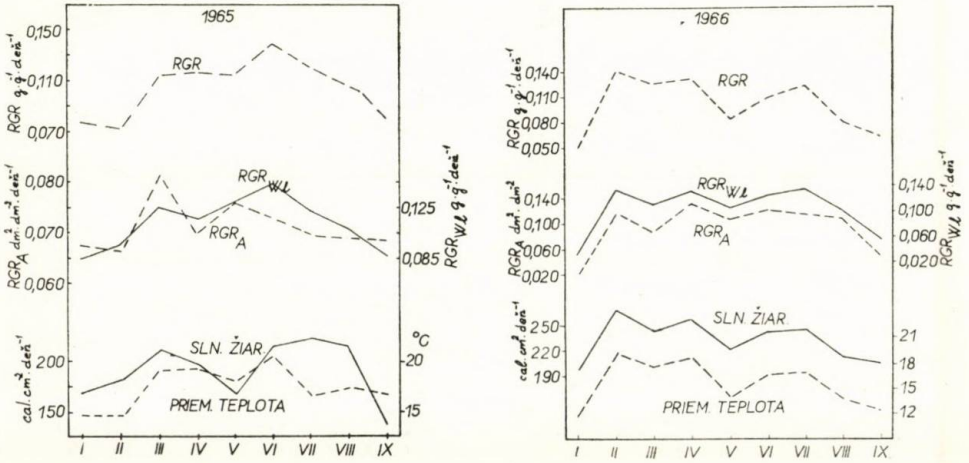
nerealizuje len cez veľkosť listovej plochy, ale aj cez iné orgány schopné fotosyntetickej práce (steblo), objektívnejším ukazovateľom rastovej charakteristiky je špecifická rýchlosť rastu, ktorá vyjadruje produkciu hmoty celým rastlinným organizmom.

Priemerné údaje za oba pokusné roky (tab. 1, 2) ukazujú, že kukurica má hodnoty špecifickej rýchlosti rastu od 0,050 až po 0,140 $g.g^{-1}.deň^{-1}$, pričom za vegetačnú sezónu máj — august môžeme kalkulovať s priemernou hodnotou špecifickej rýchlosti rastu 0,104 až 0,107 $g.g^{-1}.deň^{-1}$.

Z hodnôt znázornených na obr. 3 vidieť, že hodnoty špecifickej rýchlosti rastu sa menia pod vplyvom sezónnych zmien priemernej dennej teploty a intenzity slnečného žiarenia. Regresné rovnice zhodnocujúce účinok priemernej dennej teploty, globálnej slnečnej radiácie a pomernej olistenosti pred zaradením rastlín do pokusu majú tvar:

$$RGR\ 1965\ (g.g^{-1}.deň^{-1}) = 0{,}126 + 0{,}0005\ T + 0{,}0007\ R - 0{,}0244\ LAR_1.$$
$$RGR\ 1966\ (g.g^{-1}.deň^{-1}) = 0{,}0676 + 0{,}0270\ T + 0{,}0018\ R + 0{,}0022\ LAR_1.$$

V oboch prípadoch sa potvrdzuje závislosť špecifickej rýchlosti rastu od priemernej dennej teploty a intenzity slnečnej radiácie, pričom koeficient pružnosti špecifickej rýchlosti rastu v roku 1965 bol väčší pre intenzitu globálnej radiácie (0,544) ako pre priemernú dennú teplotu (0,0420). Pre rok 1966 bola táto závislosť opačná (koeficient pružnosti špecifickej rýchlosti rastu pre priemernú dennú teplotu 0,936 a pre slnečnú radiáciu 0,624).



Obr. 3. Sezónne zmeny priemernej dennej teploty, globálnej radiácie, špecifickej rýchlosti rastu sušiny listov (RGR_{W1}), špecifickej rýchlosti rastu listovej plochy (RGR_A) a špecifickej rýchlosti rastu (RGR) za pokusný rok 1965 a 1966.

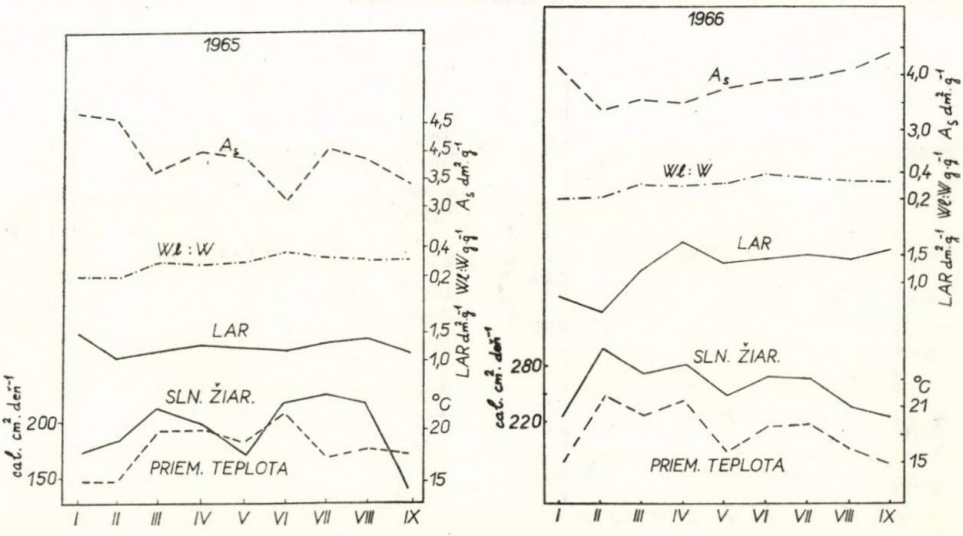
Fig. 3. Seasonal variations of mean daily temperature, global radiation, relative growth rate leaf dry-weight (RGR_{W1}), relative growth rate leaf area (RGR_A) and relative growth rate (RGR) for experimental years 1965 and 1966.

Z rozboru vzťahov medzi hodnotami špecifickej rýchlosti rastu a čistého výkonu fotosyntézy vyplýva, že maximálne hodnoty špecifickej rýchlosti rastu a čistého výkonu fotosyntézy sa dosahujú v rozmedzí od 9. 6. do 26. 7. Pritom absolútne maximálne hodnoty špecifickej rýchlosti rastu 0,141 $g.g^{-1}.deň^{-1}$ (rok 1965) a 0,140 $g.^{-1}.deň^{-1}$ (rok 1966) nie sú totožné s obdobím maximálnych hodnôt čistého výkonu fotosyntézy a pomernej olistenosti.

Špecifická rýchlosť rastu a čistý výkon fotosyntézy sa realizuje z hľadiska produkcie sušiny do najefektívnejšieho ukazovateľa — rýchlosti prírastku hmoty na vegetačnú plochu. Ako ukazujú výsledky za jednotlivé testovacie obdobia a rýchlosť prírastku sušiny na vegetačnú plochu, kolíše od 2,3 až po 24,00 $g.m^{-2}$ pestovateľskej plochy za deň. Za vegetačné obdobie od mája až po august možno počítať s priemernými hodnotami 13,77 až 15,66 $g.m^{-2}.deň^{-1}$. Maximálne hodnoty rýchlosti prírastku sušiny na plochu sú situované v období od 11. 7. do 26. 7. vzhľadom na oba pokusné roky.

3. *Zmeny pomernej olistenosti a jej zložiek.*

Údaje v tab. 1 a 2 a na obr. 4 ukazujú, že sezónne zmeny pomernej olistenosti majú opačnú tendenciu ako sezónne zmeny špecifickej rýchlosti rastu a čistého výkonu fotosyntézy. Pri rozložení pomernej olistenosti na špecifickú listovú plochu (As — pomer veľkosti listovej plochy k sušine



Obr. 4. Sezónne zmeny priemernej dennej teploty, slnečnej radiácie, špecifickej listovej plochy (As), pomeru sušiny listov k celkovej sušine ($W_1 : W$) a pomernej olistenosti (LAR) za pokusný rok 1965 a 1966.

Fig. 4. Seasonal variations of mean daily temperature, solar radiation, leaf weight-ratio (As), leaf dry-weight ratio to the total dry-weight ($W_1 : W$) and leaf area ratio (LAR) for experimental years 1965 and 1966.

listov) a pomer sušiny listov k celkovej sušine (W_l/W) vidieť, že zmene v dôsledku sezónneho kolísania priemerných denných teplôt a slnečnej radiácie nepodlieha tak silne pomer sušiny listov k celkovej sušine ako špecifická listová plocha. Regresná rovnica pre špecifickú listovú plochu má tvar:

As_2 1965 ($dm^2.g^{-1}$) = 5,726 + 0,1586 T − 0,00015 R + 0,1373 As_1.
As_2 1966 ($dm^2.g^{-1}$) = 9,3176 + 0,8529 T − 0,09743 R − 0,2953 As_1.

Z uvedenej rovnice vidieť, že špecifická listová plocha je v pozitívnom vzťahu k priemernej dennej teplote a v negatívnom vzťahu ku globálnej slnečnej radiácii, pričom priemerná denná teplota sa silnejšie uplatňuje na sezónnych zmenách špecifickej listovej plochy ako slnečná radiácia.

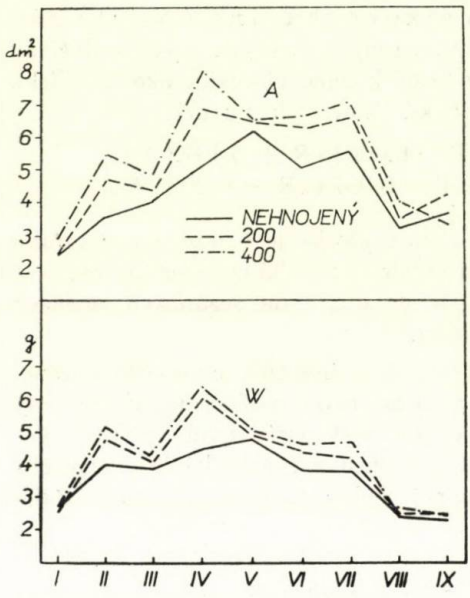
K hodnoteniu účinku priemernej dennej teploty a intenzity slnečného žiarenia na čistý výkon fotosyntézy a špecifickú rýchlosť rastu možno uviesť, že čistý výkon fotosyntézy a špecifická rýchlosť je viac pod pozitívnym vplyvom globálnej slnečnej radiácie, zatiaľ čo pomerná olistenosť a špecifická listová plocha je v pozitívnom vzťahu k priemernej dennej teplote a v negatívnom vzťahu k intenzite slnečného žiarenia.

4. *Vplyv minerálnych živín na ukazovatele produkčného procesu.*

Súbežne s analýzou účinku meteorologických faktorov na jednotlivé zložky produkčného procesu študovali sme aj vplyv rôznych dávok minerálnych živín na hodnoty rastových parametrov. Pre štúdium uvedeného účinku zvolili sme tieto varianty hnojenia:

— nehnojený variant,
— hnojený variant 200 kg č. ž. na ha,
— hnojený variant 400 kg č. ž. na ha, pri pomere živín 1:1:1,3.

Rozbor získaných výsledkov (obr. 5) ukazuje, že zvyšovanie dávky minerálnych živín v každom testovacom období zvyšuje priemernú váhu rastlín i veľkosť listovej plochy. Pritom je väčší rozdiel medzi variantom nehnojeným a variantom hnojeným 200 kg č. ž., ako medzi variantom hnojeným 200 kg č. ž. a variantom hnojeným 400 kg č. ž. Priemerná veľkosť listovej plochy pri nehnojených rastlinách bola 3,61 dm^2, variant hnojený 200 kg č. ž. mal listovú plochu 4,054 dm^2, t. j. o 12,29 % väčšiu a variant hnojený 400 kg č. ž. 4,225 dm^2, t. j. o 17,03 % väčšiu ako nehnojený variant. Priemerné údaje v tab. 5 ukazujú, že pod vplyvom hnojenia sa silne menia hodnoty špecifickej rýchlosti rastu, špecifickej rýchlosti rastu listovej plochy, indexu listovej pokryvnosti a menej hodnoty čistého výkonu fotosyntézy, pomernej olistenosti, špecifickej listovej plochy a pomery sušiny listov k celkovej sušine. Výraznejšie rozdiely v rýchlosti prírastku sušiny na plochu pri dostatočnej a nadbytočnej minerálnej výžive sa realizujú viacej cez veľkosť listového povrchu ako prostredníctvom čistého výkonu fotosyntézy. Je však pozoruhodné, že rozdiely v hodnotách čistého výkonu fotosyntézy pod vplyvom hnojenia sú výraznejšie v priaznivých meteorologických podmienkach. Napr. v období maximálneho výkonu NAR (od 11. 7. do 22. 7.) nehnojené



Obr. 5. Porovnanie vplyvu rôznych dávok minerálnych živín na priemerné hodnoty celkovej sušiny a veľkosť listovej plochy.

Fig. 5. Comparison of the influence of various doses of mineral nutrients on the mean values of total dry-weight and size of leaf area.

rastliny mali hodnotu 8,80 $g.m^{-2}.deň^{-1}$, hnojené 200 kg č. ž. 10,38 $g.m^{-2}.deň^{-1}$,t. j. o 16,62 % viacej a hnojené 400 kg č. ž. 9,80 $g.m^{-2}.deň^{-2}$, t. j. o 10,11 % viacej ako na nehnojenom variante. Rozdiely vo veľkosti indexu listovej pokryvnosti boli takéto: nehnojený variant 1,773 $dm^2.dm^{-2}$, variant hnojený 200 kg č. ž. 2,340 $dm^2.dm^{-2}$, t. j. o 31,99 % viacej a variant hnojený 400 kg č. ž. 2,711 $dm^2.dm^{-2}$, t. j. o 52,90 % viacej v porovnaní s variantom nehnojeným.

Z vyššie uvedeného je zrejmé, že nadbytočná minerálna výživa (400 kg č. ž.) spôsobila intenzívny rast listovej plochy a tým sa aj zvýšil index listovej pokryvnosti, čo mohlo zmeniť svetelné pomery v poraste a znížiť hodnotu čistého výkonu fotosyntézy.

Maximálna rýchlosť prírastku sušiny na plochu dosiahnutá v tomto období bola takáto: pri nehnojenom variante 17,05 $g.m^{-2}.deň^{-1}$, pri hnojenom 200 kg č. ž. 26,24 $g.m^{-2}.deň^{-1}$, t. j. o 53,90 % viacej a pri variante hnojenom 400 kg č. ž. 28,80 $g.m^{-2}.deň^{-1}$, o 68,91 % viacej ako na nehnojenom variante. To znamená, že pri realizácii tvorby biologickej úrody sa uplatňuje tak veľkosť listovej plochy, ako aj hodnota čistého výkonu fotosyntézy, pričom v rozdielnych (konkrétnych) podmienkach minerálnej výživy môže sa uplatniť jedna alebo druhá zložka.

V období nepriaznivých meteorologických podmienok (napr. v období od 8. 9. do 19. 9.) je účinok minerálnych hnojív málo výrazný a rastové parametre sú blízke k nehnojenému variantu. To nasvedčuje tomu, že v súlade s optimálnymi vegetačnými faktormi minerálna výživa sa uplatňuje ako veľmi silný intenzifikačný faktor produkčného procesu. V týchto vzťahoch treba hľadať vy-

Tabuľka 5

Vplyv rôznej dávky minerálnych živín na priebeh sezónnych zmien jednotlivých ukazovateľov produkčného procesu (pokusný rok 1966)

Influence of the various dose of mineral nutrients on the course of seasonal variations of single indices of production processes (1966)

Ukazovateľ (1)	Hnojenie (2)	Poradové číslo testovacieho obdobia (3)									Priemer (4)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		25.5.— 4.6.	9.6.— 20.6.	28.6.— 8.7.	11.7.— 22.7.	22.7.— 1.8.	4.8— 15.8.	17.8.— 27.8.	8.9.— 19.9.	26.9.— 6.10.	
NAR	N	2,00	9,94	8,76	8,91	5,40	8,42	6,61	7,57	2,57	6,79
$g.m^2.deň^{-1}$	200	2,18	10,23	8,78	10,38	5,02	7,91	6,75	6,19	3,21	6,74
	400	3,11	9,91	8,87	9,80	5,15	7,65	8,38	7,38	3,83	7,12
RGR	N	0,0261	0,0949	0,1010	0,1189	0,0736	0,1325	0,1014	0,1166	0,0416	0,089
$g.g^{-1}.deň^{-1}$	200	0,0206	0,1131	0,1078	0,1413	0,0691	0,1331	0,1158	0,0986	0,0506	0,094
	400	0,0344	0,1237	0,1081	0,1486	0,0693	0,1307	0,1474	0,1234	0,0595	
RGR_A	N	0,0250	0,0969	0,0849	0,1260	0,1814	0,1386	0,0995	0,1112	0,0489	
$dm^2.dm^{-2}.$	200	0,0259	0,1289	0,0786	0,1342	0,0835	0,1234	0,1211	0,0989	0,0589	0,100
$.deň^{-1}$	400	0,0162	0,1433	0,1052	0,1575	0,0734	0,1227	0,1416	0,1142	0,0532	0,103
C	N	2,37	12,83	11,89	17,05	11,14	15,86	12,29	9,15	3,19	10,64
$g.m^{-2}.deň^{-1}$	200	1,65	17,70	12,99	26,24	10,92	18,25	14,88	7,97	4,07	12,74
	400	2,98	20,15	14,17	28,80	11,02	18,64	17,73	10,81	3,78	14,45
W_1/W	N	0,207	0,254	0,312	0,320	0,338	0,344	0,357	0,318	0,354	0,300
$g.g^{-1}$	200	0,234	0,295	0,312	0,332	0,342	0,382	0,390	0,340	0,336	0,329
	400	0,261	0,297	0,321	0,353	0,348	0,394	0,387	0,352	0,341	0,339
LAR	N	0,864	0,872	1,104	1,146	1,286	1,316	1,421	1,380	1,582	1,203
$dm^2.g^{-1}$	200	0,942	0,937	1,147	1,170	1,292	1,485	1,523	1,451	1,526	1,243
	400	1,124	1,020	1,120	1,210	1,283	1,505	1,523	1,499	1,521	1,294
As	N	4,266	3,457	3,561	3,567	3,819	3,830	3,979	4,335	4,468	3,695
$dm^2.g^{-1}$	200	4,032	3,272	3,693	3,518	3,809	3,887	3,896	4,266	4,537	3,816
	400	4,310	3,520	3,489	3,424	3,715	3,812	3,927	3,754	4,451	3,821
LAI	N	0,789	1,203	1,356	1,773	2,062	1,748	1,859	1,123	1,241	1,458
$dm^2.dm^{-2}$	200	0,757	1,603	1,479	2,340	2,174	2,141	2,202	1,199	1,268	1,568
	400	0,968	1,879	1,597	2,711	2,138	2,259	2,352	1,361	1,160	1,824

Nehnojený variant — N — Non manured variant — N

Hnojený variant + 200 kg č. ž. — 200 — Manured variant 200 kg net nutrients — 200

Hnojený variant + 400 kg č. ž. — 400 — Manured variant 400 kg net nutrients — 400

(1) Index, (2) Manuring, (3) Current number of the testing period, (4) Average

svetlenie tých pokusných, či pestovateľských výsledkov, v ktorých sa konštatuje slabý účinok minerálnych živín (ide o prípady keď limitujúcim faktorom produkčného procesu nemusia byť minerálne živiny, ale niektorý iný vegetačný faktor).

DISKUSIA

Pri štúdiu vplyvu sezónnych zmien priemernej dennej teploty a intenzity slnečnej radiácie na veľkosť zložiek produkčného procesu sme použili pri kukurici metódu postupných výsevov. V zhode s inými autormi [4, 7, 8, 16] potvrdzujeme vhodnosť tejto metódy pre takéto štúdium. Nepodarilo sa nam podobne ako Hodgsonovi [16] dopestovať biologicky vyrovnané rastliny, zaraďované do pokusu, ako predpokladal Blackman a Wilson [8], čo môže vnášať určitú chybu a ovplyvniť namerané hodnoty. Preto sme pre hodnotenie vzťahu medzi rastovými zložkami a meteorologncкými faktormi volili regresnú analýzu, do ktorej sme zahrnuli i pomernú olistenosť rastlín zaraďovaných do pokusu (LAR_1), ktorá zhodnocuje veľkosť listovej plochy a celkovú váhu rastliny.

Regresná analýza ukázala [4, 9, 10, 16, 17, 24, 26, 27, 28], že priemerná denná teplota a intenzita žiarenia má pozitívnu koreláciu s čistým výkonom fotosyntézy a špecifickou rýchlosťou rastu. Na rozdiel od údajov autorov [12,13], ktorí pokladajú maximálnu dennú teplotu za určujúcu pre hodnotu čistého výkonu fotosyntézy, získali sme podobne ako Watson [29], Kidd, West a Gregory [cit. 3] lepšiu koreláciu s priemernou dennou teplotou. Regresná analýza zároveň ukázala, že v niektorom roku sa môže viac alebo menej uplatniť intenzita slnečného žiarenia, alebo priemerná denná teplota, čo môže vnášať rozpornosť do hodnotenia týchto vzťahov. Na príklade nášho pokusu je zrejmé, že v rokoch, keď je nižšia celková intenzita golbálnej slnečnej radiácie, získa sa väčší korelačný vzťah medzi intenzitou slnečného žiarenia, čistým výkonom fotosyntézy a špecifickou rýchlosťou rastu (r. 1965). Pri vyššom príkone slnečnej radiácie nadobúda teplota väčší vplyv i vyššiu koreláciu (r. 1966). Táto skutočnosť je zrejme daná silnejším uplatnením toho faktoru, ktorý je v nedostatku.

Protichodne oproti čistému výkonu fotosyntézy sme pri pomernej olistenosti zistili kladnú koreláciu medzi teplotou a zápornú medzi intenzitou slnečnej radiácie. Protichodné pôsobenie priemernej dennej teploty a intenzity slnečnej radiácie na čistý výkon fotosyntézy a pomernú olistenosť vyrovnáva pôsobenie priemernej dennej teploty a intenzity slnečného žiarenia na špecifickú rýchlosť rastu, pri ktorej získavame dobrú pozitívnu koreláciu aj pre priemernú dennú teplotu aj pre intenzitu globálneho slnečného žiarenia [4, 7, 8, 21, 26, 27, 28].

Uskutočnené pokusy, okrem analýzy vzťahu medzi meteorologickými faktormi a rastovými ukazovateľmi fotosyntetickej produktivity, poskytujú cenné výsledky i o hraničných hodnotách (maximálnych, minimálnych) jednotlivých rastových parametrov pre úseky vegetačnej sezóny a na základe týchto i priemerné hodnoty, s ktorými môžeme počítať pre reálne možné úrody, v prípade keď zabezpečíme pre rastliny dostatočné množstvo vody a minerálnych živín. Na základe takto získaných výsledkov môžeme povedať, že v danej klimatickej oblasti môže kukurica pracovať v období aktívnej časti vegetačnej sezóny (máj — august) s čistým výkonom fotosyntézy 7,7—8,7 $g.m^{-2}.deň^{-1}$, t. j. v priemere s 8 $g.m^{-2}$ a 0,140 $g.g^{-1}.deň^{-2}$ priemernej hodnote špecifickej rýchlosti rastu, čo zodpovedá reálnej rýchlosti prírastku sušiny na plochu 14,23 $g.deň^{-1}$.

Ak tieto základné údaje i pri nebezpečí určitého zjednodušenia zoberieme

za základ pri stanovení reálnej úrody, dostaneme takéto údaje. Pri kukurici pestovanej na zrno sa uvažuje s fotosyntetickým potenciálom okolo 2 900 000 $m^2 . deň^{-1}$. Uvedený fotosyntetický potenciál môžeme dosiahnuť, keď počas vegetácie porast v druhej polovici júla až v auguste dosiahne veľkosť listovej plochy 40 000 m^2 na ha. Pri takomto fotosyntetickom potenciáli a pri priemernej hodnote čistého výkonu fotosyntézy 8,0 $g . m^{-2} . deň^{-1}$ je možné dosiahnuť biologickú úrodu 232 q sušiny na ha. Pri hospodárskom koeficiente 0,40 je reálna úroda zrna 92 q na ha. Ak uvažujeme, že tento fotosyntetický potenciál zodpovedá v priemere indexu listovej pokryvnosti 2,0—2,4, dosahuje hodnota rýchlosti prírastku sušiny na plochu 24,0 $g . m^{-2} . deň^{-1}$. Pre odrodu, ktorá má dĺžku vegetačného obdobia 100 dní by to znamenalo 240 q sušiny na ha, čo zodpovedá úrode zrna 96,0 q na ha. Nazdávame sa, že tieto úrody môžu byť reálne v našich podmienkach pri dobrej štruktúre porastu a optimálnych podmienkach agrotechniky i so súčasnými odrodami.

Výsledky o pozitívnom účinku hnojenia na rastové parametre sú zhodné s mnohými autormi [1, 11, 17, 22, 23, 24, 29, 30, 31]. V zhode s viacerými autormi [12, 13, 15, 29] konštatujeme, že pri vyšších hodnotách LAI účinkom vyšších dávok minerálnych hnojív dosahuje sa menšia hodnota čistého výkonu fotosyntézy a zvýšená produkcia je viacej ovplyvnená intenzitou rastu listovej plochy. Súhlasíme s názorom Ničiporoviča [19, 20] že o tom, či sa produkcia sušiny bude realizovať viacej cez čistý výkon fotosyntézy, alebo cez vyššie hodnoty listovej plochy, rozhodnú konkrétne podmienky v poraste. Z výsledkom našich pokusov sa ukazuje, že pri nižších hodnotách indexu listovej pokryvnosti (nehnojený variant a variant hnojený 200 kg č. ž.) sa produkcia sušiny realizuje cez zvýšené hodnoty čistého výkonu fotosyntézy a opačne. Naše zistenie sa stotožňuje s údajom Growthera [14], ktorý zistil, že prípadné minerálne živiny pôsobia na zvýšenie špecifickej rýchlosti rastu hodnotou pomernej olistenosti. Nižšie dávky minerálnych živín, podobne ako uvádza iný autor [25], aj v našich pokusoch znížili hodnotu špecifickej rýchlosti rastu. Zhodne s ďalšími údajmi [30] sme pozorovali kladný vplyv hnojenia na hodnoty pomernej olistenosti a na hodnoty špecifickej listovej plochy.

ZÁVER

Metódou postupných výsevov pri optimálnej vlhkosti pôdy a dostatočnej minerálnej výžive sme testovali vplyv sezónnych zmien priemernej dennej teploty a intenzity slnečného žiarenia v oblasti juhozápadného Slovenska (Nitra) na hodnoty základných zložiek produkčného procesu pri kukurici v rokoch 1965—1966.

1. Zistili sme pozitívny účinok intenzity slnečného žiarenia i priemernej dennej teploty na čistý výkon fotosyntézy, špecifickú rýchlosť rastu a negatívny vplyv slnečného žiarenia na hodnoty pomernej olistenosti a špecifickej listovej plochy.

2. V závislosti od spomínaných meteorologických faktorov môžeme dosiahnuť takéto maximálne hodnoty: čistý výkon fotosyntézy (NAR) 9,01—10,30

$g.m^{-2}.deň^{-1}$, špecifickú rýchlosť rastu (RGR) 0,140—0,141 $g.g^{-1}.deň^{-1}$, špecifickú rýchlosť rastu listovej plochy (RGR_A) 0,0835—0,139 $dm^2.dm^{-2}.deň^{-1}$, špecifickú rýchlosť rastu sušiny listov (RGR_{W1}) 0,135—0,144 $g.g^{-1}.deň^{-1}$, a rýchlosť prírastku sušiny na plochu (C) 24,00—24,03 $g.m^{-2}.deň^{-1}$.

3. Zmenou minerálnej výživy z 0 na 200—400 kg č. ž. na ha sa podstatne mení hodnota indexu listovej pokryvnosti a rýchlosti prírastku sušiny na plochu. Pri nižšej dávke minerálnych živín dosiahli sme väčšie hodnoty čistého výkonu fotosyntézy. Zvýšená dávka hnojív silnejšie ovplyvnila produkciu sušiny, prostredníctvom listovej plochy.

4. Za vegetačné obdobie od 25. 5. do 6. 10. sme zistili priemerný index listovej pokryvnosti LAR 2,522 $dm^2.dm^{-2}$. Pri tomto indexe listovej pokryvnosti za daných klimatických podmienok v uvedenom časovom intervale sme zistili takéto priemerné hodnoty: čistý výkon fotosyntézy 7,82 $g.m^{-2}.deň^{-1}$, špecifickú rýchlosť rastu celkovej sušiny 0,100 $g.g^{-1}.deň^{-1}$, špecifickú rýchlosť rastu sušiny listov 0,106 $g.g^{-1}.deň^{-1}$, špecifickú rýchlosť rastu listovej plochy 0,0855 $dm^2.dm^{-2}.deň^{-1}$, rýchlosť prírastku sušiny na plochu 14,23 $g.m^{-2}.deň^{-1}$, pomer sušiny listov k celkovej sušine 0,322 $g.g^{-1}$, pomernú olistenosť 1,242 $dm^2.g^{-1}$ a špecifickú listovú plochu 3,902 $dm^2.g^{-1}$.

Do redakcie došlo 8. septembra 1969

LITERATÚRA

1. Begišev A. N., *Rabota listjev različných seľskochozjajstvennych rastenij v polevych uslovijach.* Trudy In-ta fiz. rastenij AN ZSSR 8, 1—5, 1953. — 2. Blackman G. E., *Influence of light and temperature on leaf growth.* In: The growth of leaves ed: F. L. Milthorpe Butterwarth, London 1956. — 3. Blackman G. E., *Responses to environmental factors by plants in the vegetative phase.* In: Zarrow, M. X. ed: Growth in Living Systems, 525—556, New York 1961. — 4. Blackman G. E., Black J. N., Kemp A. W., *Physiological and ecological studies in the analysis of plant environment X. An analysis of the effects of seasonal variation in daylight and temperature on the growth of Helianthus Annus in the vegetative phase.* Ann. Bot. N. S. 19, 527—548, 1955. — 5. Blackman G. E., Black J. N., *Physiological and ecological studies in the analysis of plant environmet XI. A further assessment of the influence species of shadingon the growth of different species in the vegetative phase.* Ann. Bot. N. S. 23, 51—63, 1959. — 6. Blackman G. E., Black J. N., *Physiological and ecological studies in the analysis of plant environment XII. The role of the light factors in limiting growth.* Ann. Bot. N. S. 23, 131—145, 1959. — 7. Blackman G. E., Ruther A. J., *Physiological and ecological studies in the analysis of plant environment IV. The interaction between light intensity and mineral nutrient supply on the uptake of nutrient by the bulb.* Ann. Bot. N. S. 13, 1949. — 8. Blackman G. E., Wilson G. L., *Physiological and ecological studies in the analysis of plant environment VII. An analysis of the differential effects of light intensity on the net assimilation rate, leaf-area ratio an relative growth of different species.* Ann. Bot. N. G. 15, 63—94, 1951. — 9. Dalle J. S., *Some effects of alternating temperature on the growth of French bean plants.* Ann. Bot. N. S. 28, 127—135, 1964. — 10. Donald C. M., *The interaction of competition for light and for nutrients.* Austr. J. agr. Res. 9, 421—435, 1961.

11. Dorochov L. N., *Mineraľnoje pitanije kak faktor povyšenija produktivnosti seľsko-*

chozjajstvennych rastenij. Seľskochozjaj. institut, Kišinev 1957. — 12. Gregory F. G., *The effects of climatic conditions on the growth of barley.* Ann. Bot. N. S. 40, 1—26, 1926. — 13. Gregory F. G., *Studies in the energy relations of plants. II. The effects of temperature on increase in area of leaf surface and in dry weight of Cucumis sativus.* Ann. Bot. N. S. 42, 470—507, 1928. — 14. Growther F., *Studies in the growth analysis of the cotton plant under irrigation in the sudan. The effects of different conditions of nitrogen applications and watter supply.* Ann. Bot. N. S. 48, 877, 1934. — 15. Heath O. V., Gregory F. G., *The constancy of the net assimilation rate and its ecological importance.* Ann. Bot. N. S. 2, 811, 1938. — 16. Hodgson G. L., *Physiological and ecological studies in the analysis of plant environment XIII. A comparison of the effect of seasonal variations in light energy and temperature on the growth of Helianthus annus and Vicia faba in the vegetative phase.* Ann. Bot. N. S. 31, 292—308, 1967. — 17. Kostrej A., *Rastovo-analytická charakteristika fotosyntetickej produktivity rastlín v čiastočne regulovateľných podmienkach minerálnej výživy.* Kand. dizert. práca, Nitra 1969. — 18. Morley F., H. W., *Effect of strain and temperature on the growth of clover.* Austr. J. Agric. Res. 9, 45—53, 1958. — 19. Ničiporovič A. A., *O metodach učota i izučenija fotosinteza kak faktora urožajnosti.* Trudy In-ta fiz. rastenij AN ZSSR 10, 210—249, 1955. — 20. Ničiporovič A. A., *Zadači rabot po izučeniji fotosintetičeskoj dejateľnosti rastenij kak faktora produktivnosti.* Sb. „Fotosintezirujuščije sistemy vysokoj produktivnosti", Izd. Nauka, Moskva 1966.

21. Njoku E., *An analysis of plant growth in sonea West agrican species J. Growth in ful daylight.* Gfr. Sci. Ass. 5, 37—56, 1959. — 22. Patron P. I., *O vzaimosvjazi mineraľnogo i uglevodnogo pitanija i vlijanija na produktivnosť rastenij.* Seľskochoz. biol. 1, 4, 1966. — 23. Patron P. I., *Vlijanije gustoty posadky i urovnija mineraľnogo pitanija na urožaj perca i jego kačestvo.* Autoref. kand. diz. Kišinev, 1967. — 24 Repka J., Kostrej A., *Testy fotosyntetickej produktivity pri jarnom jačmeni v podmienkach južného Slovenska.* Acta fytotechnica XVII, Nitra 1968. — 25. Thurston I. M., *A comparative study of the growth of wild oats and of cultivated cereales with varied nitrogen supply.* Ann. Bot. N. S. 47, 7—16, 1959. — 26. Waren Wilson J., *High net assimilation rates of sunflower plants in an arid climate.* Ann. Bot. N. S. 30, 745—775, 1966. — 27. Waren Wilson J., *Analysis of flent growth and its control in arctic environments.* Ann. Bot. N. S. 30, 383—402, 1966. — 28. Waren Wilson J., *Effects of seasonal variation in radiation and temperature on net assimilation and growth rates in an arid climate.* Ann. Bot. N. S. 30, 40—57, 1966. — 29. Watson D. J., *Comparative physiological studies on the growth of field crops. I. Variation in net assimilation rate leaf area between species and varietes and within and between Years.* Ann. Bot. N. S. 2, 41—76, 1947. — 30. Watson D. J., *The depedence of net assimilation rate and leaf area index.* Ann. Bot. N. S. 22, 30—40, 1958.

31. Watson D. J., *Climate weather and plant yield. Proceedings of a symposium Held at Canabera.* Environmental control of plant growth. Australia 1966.

РЕЗЮМЕ

При помощи метода постепенных посевов при оптимальной влажности почвы и достаточном минеральном питании, авторы проверяли влияние сезонных изменений средней суточной температуры и интенсивности солнечного излучения в области юго-западной Словакии (Нитра) на качества основных составных частей производственного процесса у кукурузы в 1965—1966 гг.

1. Были обнаружены положительные действия интенсивности солнечного излучения и средней суточной температуры на чистую производительность фотосинтеза, специфи-

ческую быстрору роста и отрицательное влияние солнечного излучения на величины сравнительной облиственности и специфической листовой поверхности.

2. В зависимости от приведенных метеорологических факторов возможно достигнуть максимальные величины чистой производительности фотосинтеза (NAR) 9,01—10,30 г.м$^{-2}$ — день$^{-1}$, специфической быстроты роста (RGR) 0,140—0,141 г.г$^{-1}$.день$^{-1}$, специфической быстроты роста листовой поверхности (RGR_A) 0,0835—0,139 дм.дм$^{-2}$.день$^{-1}$, специфической быстроты роста сухого вещества листьев (RGR_{W1}) 0,135—0,144 г.г$^{-1}$.день$^{-1}$, и быстроты привеса сухого вещества на площадь (C) 24,00—24,03 г.м$^{-2}$.день$^{-1}$.

3. При изменении минерального питания из 0 до 200—400 кг чистых питательных веществ на га значительно изменяется величина показателя листовой поверхности и быстроты привеса сухого вещества на площадь. При более низкой дозе минеральных питательных веществ были получены более высокие величины чистой производительности фотосинтеза, при повышении дозы удобрений, на продукцию сухого вещества сильнее оказывал влияние рост листовой поверхности.

4. За вегетационный период с 25 мая до 6 октября, который возможно характеризовать следующими метеорологическими показателями: средняя суточная температура составляет 16,78 °C, средняя суточная интенсивность солнечного излучения 242,62 кал.м$^{-2}$.день$^{-1}$, сумма средних суточных температур составляет 1588,60 °C и общая интенсивность солнечного излучения 1904 кал. см$^{-2}$ в опыте авторы достигли средный показатель листовой поверхности LAI 2,522 дм^2.дм$^{-2}$. При этом показателе листовой поверхности при данных климатических условиях в приведенном времени были получены средние величины чистой производительности фотосинтеза 7,82 г.м$^{-2}$.день$^{-1}$, специфической быстроты роста общего количества сухого вещества 0,100 г.г$^{-1}$.день$^{-1}$, специфической быстроты роста сухого вещества листьев 0,106 г.г$^{-1}$.день$^{-1}$, специфической быстроты роста листовой поверности 0,0855 дм^2.дм$^{-2}$.день$^{-1}$, быстроты привеса сухого вещества на площадь 14,23 г.м$^{-2}$.день$^{-1}$, отношения сухого вещества 0,322 г.г$^{-1}$, сравнительной облиственности 1,242 дм^2.г$^{-1}$ и специфической листовой поверхности 3,902 дм.г$^{-1}$.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

Using the method of gradual sowing at the optimal humidity of the soil and sufficient mineral nutrition, we tested the influence of seasonal changes of the average dialy temperature and of the intensity of the solar radiation in the area of south-western Slovakia (Nitra) on the values of the basic components of the production process in maize in the years 1965—1966.

1. We have found a positive effect of the intensity of solar radiation and of the average daily temperature on the net assimilation rate, on the relative rate of growth, and the negative influence of the solar radiation on the values of the leaf area rate and of the specific leaf area.

2. In dependence on the above meterological factors, we can obtain the maximum values of the net assimilation rate (NAR) 9,01—10,30 g.m^{-2} — day^{-1}, of the relative rate of growth (RGR) 0,140—0,141 g.g^{-1}.day^{-1}, of the relative rate of leaf area (RGR_A) 0,0835—0,139 dm^2.dm^{-2}.day^{-1}, of the relative rate of growth of the dry-matter of leaves (RGR_{W1}) 0,135—0,144 g.g^{-1} — day^{-1}, and of the rate of increase of the dry-matter per area (C) 24,00—24,03 g.m^{-2}.day^{-1}.

3. With the change of mineral nutrition from 0 to 200—400 kg of net nutrition per one hectare the value of the leaf area index and of the rate of increase of the dry-matter per area is essentialy changed. With a lower dose of mineral nutrients we have obtained higher values

of the net assimilation rate, with the increase of the dose of fertilizers the rate of dry-matter was more strongly influenced by the growth of the leaf area.

4. For the vegetation period from May 25 th to Oct. 6 th, which can be characterized with the following meteorological indices: the average daily temperature — 16,78 °C, the average daily intensity of solar radiation — 242,62 $cal.cm^{-2}.day^{-1}$, the total sum of the average radiation — 1904 $cal.cm^{-2}$, we have obtained in the experiment the average leaf area index (LAI) 2,522 $dm^2.dm^{-2}$. At this leaf rate index under the given climatic conditions in the above time interval, we have obtained the average values of the net assimilation rate 7,82 $g.m^{-2}.day^{-1}$, of the specific rate of rate of growth of the total dry-matter 0,100 $g.g^{-1}.day^{-1}$ of the specific rate of the incrase of the dry-matter of leaves 0,106 $g.g^{-1}.day^{-1}$, of the specific rate of growth of the leaf area 0,0855 $dm^2.dm^{-2}.day^{-1}$, of the rate of the increase of the dry-matter per area 14,23 $g.m^{-2}.day^{-1}$, of the ratio of the dry-matter of leaves to the toal dry-matter 0,322 $g.g^{-1}$, of the relative leaf area rate 1,242 $dm^2.g^{-1}$ and of the specific leaf area 3,902 $dm^2.g^{-1}$.

Translated by Dr Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 4, 1970

PRIJÍMANIE ALICYKLICKÝCH CHLOROVANÝCH INSEKTICÍDOV V OLEJOVÝCH ROZTOKOCH A ICH TRANSLOKÁCIA V RASTLINÁCH

УСВАИВАНИЕ АЛИЦИКЛИЧЕСКИХ ХЛОРИРОВАННЫХ ИНСЕКТИСИДОВ В МАСЛИЧНЫХ РАСТВОРАХ И ИХ ТРАНСЛОКАЦИЯ В РАСТЕНИЯХ

ABSORPTION OF ALICYCLIC CHLORATED INSECTICIDES IN OIL SOLUTIONS AND THEIR TRANSLOCATION IN PLANTS

Ján Koula
Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha

V prvej časti našej práce [1] sú výsledky štúdia prijímania niektorých alicyklických chlorovaných insekticídov v pevných formách. Táto práca je pokračovaním a podáva prehľad o prijímaní a translokácii týchto látok, aplikovaných vo forme olejových roztokov a o ich ukladaní v rastlinách vo vzťahu k dávke a teplote.

MATERIÁL A METÓDA

V sérii laboratórnych pokusov sme pomocou biologických metód, s použitím drozofily obyčajnej (*Drosophila melanogaster* Meig.), študovali prijímanie niektorých alicyklických chlorovaných insekticídov, aplikovaných vo forme olejových roztokov, ich translokáciu a ukladanie v závislosti od teploty.

Na pokus sme použili olejové roztoky HCH-tech., γ-HCH, chlordanu, aldrínu a dieldrínu. Účinné látky sme najprv rozpustili v solventnej nafte a po miernom zahriatí sme ich zmiešali s ložiskovým olejom B 1. Na testovanie sme použili fazuľu odrody Slávia, ktorú sme pestovali v štandardných podmienkach [1]. Pre každý pokus, včítane kontroly a pokusu s plnidlami sme použili vždy 9 rastlín vo veku 21 dní. Každý pokus sme trikrát opakovali.

Vzhľadom na použitú aplikačnú techniku použili sme polovičné dávky s dvojnásobnou koncentráciou, takže množstvo účinnej látky na list zostalo rovnaké, ako pri štúdiu pevných látok. Olejový roztok v dávke 0,05, 0,11, 0,23, 0,46, 0,69 ml sme aplikovali pipetou vždy na šiestich miestach listovej čepele, udržovanej vo vodorovnej ploche pomocou podložky. Po aplikácii a čiastočnom preniknutí roztoku kutikulou sme list uzavreli do vrecka z PVC, čím sme zabránili fumigácii študovaných látok.

Prítomnosť študovaných látok sme stanovili za 8 dní po aplikácii z extraktov, pripravených opísaným spôsobom [1] a to v koreňoch, v spodnej, strednej a hornej časti stonky zbavenej stopiek a v čepeli dolných a horných listov.

Podrobná technika pokusu je uvedená v prvej časti práce [1].

Obr. 1. Aplikácia 10 %-ných olejových roztokov na horný list. (Orig. J. Koula, foto M. Novák, VÚRV Ruzyně).

Fig. 1. Application of 10 % oil solutions to upper leaves. (Orig. J. Koula, photo M. Novák, VÚRV Ruzyně).

Mortalitu hmyzu sme kontrolovali vždy po 2, 4 a 8 hodinách. Percento účinnosti sme vypočítali podľa Abottovho vzorca.

Vplyv teploty na prijímanie, translokáciu a ukladanie študovaných látok sme overovali v osobitných pokusoch. Študované látky sme aplikovali na horný list vo forme 10 % olejových roztokov. Na testovanie sme použili fazuľu odrody Slávia a drozofilu obyčajnú (*Drosophila melanogaster* Meig.). Po 21 dňoch rastu fazule v podzemnej miestnosti [1], keď rastliny dosiahli potrebnú výšku, aplikovali sme na horný list (opísaným spôsobom) olejové roztoky študovaných látok v dávke 0,05 ml. Pri tejto dávke je totiž predpoklad zachytiť prípadné zmeny v prijímaní, spôsobené teplotou.

Ošetrené i kontrolné rastliny sme potom preniesli do osobitne upravených chladiacich boxov so žiarivkami známej intenzity svetla, s teplotou 5 a 10 °C a do podzemnej miestnosti [1] s teplotou 20 a 40 °C (± 2 °C). Po 8 dňoch sme pokus zhodnotili opísaným spôsobom [1].

VÝSLEDKY

Výsledky sú uvedené v tab. 1 a 2.

Zo získaných výsledkov vyplýva, že pri aplikácii 10 % olejových roztokov študovaných látok na horný list v dávke 0,05 ml, prijali rastliny najviac dieldrínu, najmenej HCH-tech. Dieldrín sa uložil väčšinou v hornej a strednej časti stonky. Pri aplikácii dávky 0,11 ml sme tiež zistili najvyšší príjem dieldrínu, najmenší HCH-tech. Dieldrín sa však uložil prakticky v celej rastline. Pri dávke 0,23 ml rastliny prijali najviac dieldrínu, najmenej aldrínu. Dieldrín sa uložil rovnomerne v celej rastline. Pri aplikácii dávky 0,46 ml rastliny

Tabuľka 1

Roztok s obsahom účinnej látky (1)	Dávky v ml na horný list (2)	Zistené percento účinnosti (3)						
		v koreňoch (4)	v dolnej časti stonky (5)	v stred. časti stonky (6)	v hornej časti stonky (7)	v dolnýcl listoch (8)	v horných listoch (9)	v celej rastline (10)
10 % HCH-tech.	0,05	11	5	12	17	16	19	11,36
10% γ-HCH		18	17	18	15	15	10	13,21
10 % chlordan		10	9	11	10	9	25	10,51
10 % heptachlór		12	35	33	29	13	27	21,16
10 % aldrín		18	9	17	15	10	12	11,51
10 % dieldrín		38	35	39	41	36	38	32,29
10 % HCH-tech.	0,11	13	12	5	25	20	10	4,88
10% γ-HCH		20	19	20	52	14	38	9,36
10 % chlordan		31	32	51	39	31	65	14,31
10 % heptachlór		46	100	100	100	34	100	26,99
10 % aldrín		22	24	42	34	24	28	9,99
10 % dieldrín		100	100	100	100	100	100	34,47
10 % HCH-tech.	0,23	15	12	15	39	37	59	8,16
10% γ-HCH		93	90	100	90	46	26	20,56
10 % chlordan		48	57	68	37	62	33	14,07
10 % heptachlór		65	100	44	57	100	100	21,49
10 % aldrín		23	33	44	30	22	23	8,07
10 % dieldrín		100	100	100	100	100	100	27,68
10 % HCH-tech.	0,46	19	15	18	45	44	65	8,13
10% γ-HCH		100	98	100	96	99	45	21,31
10 % chlordan		56	67	75	50	71	45	14,44
10 % heptachlór		75	100	80	81	100	100	21,23
10 % aldrín		34	43	60	55	50	40	11,12
10 % dieldrín		100	100	100	100	100	100	23,76
10 % HCH-tech.	0,69	21	18	23	48	50	70	5,60
10 % γ-HCH		100	100	100	100	100	60	20,93
10 % chlordan		70	75	81	57	73	59	15,51
10 % heptachlór		80	100	85	89	100	100	20,71
10 % aldrín		41	48	65	61	53	48	11,82
10 % dieldrín		100	100	100	100	100	100	22,43

(1) Solution with the effective matter content, (2) Dose in ml on the upper leaf, (3) Estimated percentage of the effectivenness, (4) in roots, (5) in low part of the stem, (6) in the middle part of the stem, (7) in the upper part of the stem, (8) in the low leaves, (9) in upper leaves, (10) in total plant

prijali najmenej HCH-tech., najviac dieldrínu, ktorý sa uložil rovnomerne v celej rastline. Pri najvyššej dávke (0,64 ml) bol výsledok taký istý.

So stúpajúcou teplotou sa zvýšilo prijímanie, translokácia a ukladanie študovaných látok v insekticídne účinnom množstve. Najväčší príjem sme zaznamenali pri teplote 40 °C.

Tabuľka 2

Roztok s obsahom účinnej lásky [1]	Zisetné percento účinnosti pri teplote 5 °C v dávke 0,05 ml na horný list [2]						
	v koreňoch [3]	v dolnej časti stonky [4]	v stred. časti stonky [5]	v hornej časti stonky [6]	v dolnýcl listoch [7]	v horných listoch [8]	v celej rastline [9]
10 % HCH-tech.	17	19	6	18	4	10	13,12
10 % γ-HCH	17	2	6	17	4	12	10,28
10 % chlordan	30	17	12	19	34	20	23,40
10 % heptachlór	28	21	10	10	23	22	20,21
10 % aldrín	24	23	12	10	38	20	22,52
10 % dieldrín	9	6	14	0	0	30	10,47
	Zistené percento účinnosti pri teplote 10 °C v dávke 0,05 ml na horný list [11]						
10 % HCH-tech.	18	20	9	11	6	15	10,38
10 % γ-HCH	19	8	10	19	7	16	10,38
10 % chlordan	35	19	16	21	38	25	20,24
10 % heptachlór	32	25	15	95	25	36	29,96
10 % aldrín	26	25	16	10	40	25	18,66
10 % dieldrín	11	9	16	4	6	33	10,38
	Zistené percento účinnosti pri teplote 20 °C v dávke 0,05 ml na horný list [12]						
10 % HCH-tech.	20	10	13	25	19	16	9,37
10 % γ-HCH	22	21	23	34	15	40	14,09
10 % chlordan	37	36	59	40	32	65	24,45
10 % heptachlór	40	42	33	15	34	40	18,55
10 % aldrín	27	29	30	15	30	35	15,09
10 % dieldrín	33	28	39	30	37	36	18,45
	Zistené percento účinnosti pri teplote 40 °C v dávke 0,05 ml na horný list [13]						
10 % HCH-tech.	30	64	67	26	43	30	11,87
10 % γ-HCH	26	32	60	100	90	89	18,13
10 % chlordan	40	52	89	77	65	89	18,81
10 % heptachlór	60	100	100	64	64	60	20,27
10 % aldrín	50	54	44	59	43	40	10,96
10 % dieldrín	20	58	100	100	59	100	19,96

[1] Solution with the effective matter content, [2] Estimated percentage of the effectiveness by 5 °C in the dose 0,05 ml on the upper leaf, [3] in roots, [4] in low part of the stem, [5] in middle part of the stem, [6] in upper part of the stem, [8] in upper leaves, [9] in total plant, [11] Estimated percentage of the effectiveness by 10 °C in the dose 0,05 ml on the upper leaf, [12] Estimated percentage of the effectiveness by 20 °C in the dose 0,05 ml on the upper leaf, [13] Estimated percentage of the effectiveness by 40 °C in the dose 0,05 ml on the upper leaf

ZÁVER

Výsledky pokusov ukázali, že rastliny sú schopné svojimi listami prijímať v oveľa väčšej miere olejové roztoky ako pevné látky a ukladať ich v insekticídne účinnom množstve a to viacmenej rovnomerne v celej rastline. So stúpajúcou dávkou sa zvyšuje (i pri najvyšších dávkach) prijímanie študovaných látok.

So stúpajúcou teplotou sa zvyšuje prijímanie, translokácia a ukladanie skúmaných látok a to v insekticídne účinnom množstve.

Systemické pôsobenie skúmaných látok sa ani v našom pokuse nepotvrdilo.

Vzhľadom na to, že rastliny sú schopné prijímať v olejových roztokoch značné množstvá študovaných látok najmä dieldrínu, ktorý je pre teplokrvné stavovce nebezpečný, s dlhým reziduálnym pôsobením, domnievame sa, že bude lepšie nepoužívať tieto insekticídy v ochrane rastlín.

Do redakcie došlo 27. marca 1969

LITERATÚRA

1. Koula J., *Štúdium prijímania niektorých chlorovaných a polycyklických chlorovaných insekticidov v pevných formách, ich translokácia a ukladanie v rastlinách.* Poľnohospodárstvo 16, 2, 128—137, 1970.

РЕЗЮМЕ

Результаты опытов показали, что растения способны своими листьями усваивать в большей мере масличные растворы чем твердые вещества и накапливать их в инсектисидно действующем количестве более-менее равномерно во всем растении. С повышающейся дозой повышается (и при высоких дозах) усваивание изучаемых веществ. С повышающейся температурой повышается усваивание, транслокация и накапливание исследуемых цеществ а именно в инсектисидно действующем количестве.

Синтетическое воздействие исследуемух веществ даже в опытах проводимых авторами не подтвердилось.

Ввиду того, что растения способны усваивать в масличных растворах значительное количество изучаемых веществ, особенно диелдрин, который для теплокровных позвоночных животных является опасным, с долговременным резидиальным воздействием, автор предполагает, что лучше будет не принимать инсектисиды в защите растений.

Исследовательский институт растениеводства,
Прага

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

The results of experiments have shown that plants are capable to absord with their leaves soil solutions to a much greater extent than solid substances deposit them in the effective amount of insecticide that is to say, in a more or less even manner in the whole plant. With the

increased dose the absorption of the subtances studied is increased (even at the highest doses). With the increased temperature the absorption, translocation and depositing of the substances studied is increased, namely in the effective amount of insecticide.

The systemic effect of the substances studied has not been confirmed in our experiment either.

With respect to the fact that plants are capable of absorbing in oil solutions considerable amounts of the substances studied, especially that of dieldrine, which is dangerous to warmloving with a long residual effect, we think that it will be better not to use these insecticides in plant protection.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Crop Production, Prague

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 4, 1970

ŠTÚDIUM VZŤAHOV MEDZI ZMENAMI OSMOTICKÉHO POTENCIÁLU PÔDNEHO ROZTOKU A BUNKOVEJ ŠŤAVY KUKURICE A PŠENICE VPLYVOM HNOJENIA STUPŇOVANÝMI DÁVKAMI HNOJÍV

ИЗУЧЕНИЕ ОТНОШЕНИЙ МЕЖДУ ИЗМЕНЕНИЯМИ ОСМОТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ПОЧВЕННОГО РАСТВОРА И КЛЕТОЧНОГО СОКА КУКУРУЗЫ И ПШЕНИЦЫ НА ОСНОВАНИИ ВЛИЯНИЯ УДОБРЕНИЯ ПОВЫШЕННЫМИ ДОЗАМИ УДОБРЕНИЙ

A STUDY OF THE RELATIONSHIPS BETWEEN THE CHANGES OF OSMOTIC POTENTIAL OF SOIL SOLUTION AND THE SAP OF CELLULE OF MAIZE AND WHEAT UNDER THE INFLUENCE OF FERTILIZING WITH THE INCREASED DOSES OF FERTILIZERS

Ján Hampl, Ján Bízik
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Hnojením vyššími dávkami hnojív, najmä pri zásobnom hnojení, ako aj v skleníkových a pareniskových pôdach, často sa zvyšuje koncentrácia solí v pôdnom roztoku. Rastliny v takýchto prostrediach ťažšie prijímajú vodu v dôsledku zníženia množstva prístupnej vody a osmotického spádu medzi pôdnym a bunkovým roztokom. Vzhľadom na možné zníženie úrod z prebytku solí v pôdnom roztoku mnohí autori venovali pozornosť tejto problematike. Napr. Richards [10] zhrňuje výsledky svojich, ako aj iných prác a zaraďuje plodiny do jednotlivých skupín podľa citlivosti na obsah solí v prostredí a určuje hranice ich soľnej tolerancie. Pre jednotlivé živiny Bilteanu, Voica [1] zistili, že dusík začína byť škodlivý pri 0,8 g aktívnej látky na 1 kg pôdy, fosfor pri 3,5—4,0 g a draslík pri 1,8—2,0 g na 1 kg pôdy. Meniace sa vzťahy medzi pôdnym a bunkovým roztokom okrem iných študoval Kreeb [5] a pozoroval, že zvyšovaním koncentrácie pôdneho roztoku sa zvyšuje aj koncentrácia bunkového roztoku a po prekročení optimálnej koncentrácie úroda začína klesať.

Mnohé výsledky sú však rozporné a ťažko porovnávateľné najmä preto, že pokusy sa konali v rôznych podmienkach, s rôznymi plodinami, prípadne odrodami, pričom osmotické hodnoty živných roztokov boli upravované rôznymi látkami.

Z týchto dôvodov sme sa pokúsili prispieť k riešeniu problematiky zložitých vzťahov medzi pôdnym a bunkovým roztokom pri dvoch z našich hlavných plodín, pričom osmotické hodnoty pôdneho roztoku sme upravovali stupňovanými dávkami u nás používaných hnojív.

MATERIÁL A METÓDA

Problematiku sme riešili v podmienkach nádobových pokusov s dvomi plodinami — kukuricou (hybrid LSP) a pšenicou (Košútska) v dvoch rozdielnych zeminách, pochádzajúcich jednak z hnedozeme na spraši so sorpčnou kapacitou 23,3 mval/100 g a piesočnatej mačinovej pôdy so sorpčnou kapacitou 3,3 mval/100 g. Hnedozem mala tieto agrochemické vlastnosti: P_2O_5 podľa Egnera 6,0 mg/100 g; K_2O podľa Schachtschabela — 16,2 mg/100 g, pH v KCl — 6,9, humus podľa Tjurina — 2,1 %, S — 22,3 mval, T — 23,3 mval, V — 95,8 % a 37,9 % podielu frakcie pod 0,01 mm. Piesočnatá zemina z mačinovej pôdy: P_2O_5 podľa Egnera — 3,5 mg/100 g, K_2O podľa Schachtschabela — 11,0 mg/100 g, pH v KCl — 6,9, humus podľa Tjurina — 0,59 %, S — 2,8 mval, T — 3,3 mval, V — 85 % a 6,1 % podielu frakcie pod 0,01 mm.

Rastliny sme pestovali v miskách s plochou 1,13 dm^2 a výškou 6 cm a do každej misky sme navažovali po 450 g suchej zeminy.

Do nádob sme vysiali po 12 zŕn pšenice. Varianty sme dvakrát opakovali. Váhu nádob sme po zaliatí destilovanou vodou na 60 %-nú vodnú kapacitu 2-krát denne kontrolovali a zalievali destilovanou vodou na pôvodnú váhu. Rastliny sme pestovali pri umelom osvetlení intenzity 7000 luxov. Kukuricu sme zostrihali po troch a pšenicu po štyroch týždňoch od výsevu. Po odvážaní hmoty sme stanovili sušinu a väčšiu časť zelenej hmoty sme použili na získanie bunkovej šťavy (po predchádzajúcom uzavretí nadzemných častí rastlín do vzduchotesného kovového obalu a s nasledovným umŕtvením pletív vo vriacom vodnom kúpeli). Vo vytlačenej bunkovej šťave sme stanovili OP (osmotický potenciál) kryoskopickou metódou, obsah vápnika, draslíka, sodíka, plamenometrickou a obsah chloridov potenciometrickou metódou. OP pôdneho roztoku sme stanovovali dvoma metódami a to podľa Jacksona [4] a Bízika [2].

Tabuľka 1

Pokus s kukuricou s pomerom $N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 0{,}83 : 1{,}5$

The maize experiment with the $N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 0{,}83 : 1{,}5$ ratio

Variant	Dávky v g na 1 kg suchej zeminy (1)						$\frac{\Sigma N,P_2O_5,K_2O}{1 \text{ kg zem.}}$	Dávky vyjadr. na 1 ha v kg (5)
	síran amónny (2)	N	superfosfát (3)	P_2O_5	dras. soľ (4)	K_2O		
1	—	—	—	—	—	—	—	—
2	0,720	0,151	0,689	0,124	0,567	0,227	0,502	200
3	1,440	0,302	1,378	0,248	1,133	0,454	1,004	400
4	2,880	0,605	2,756	0,496	2,267	0,907	2,008	800
5	4,320	0,907	4,133	0,744	3,400	1,361	3,012	1200
6	7,200	1,512	6,889	1,240	5,667	2,268	5,020	2000
7	NPK 2 (10,9; 11,4; 12,5)	0,943	—	0,987	—	1,082	3,012	1200
8	NPK 4A (11,8; 11,7; 14,9)	0,926	—	0,918	—	1,168	3,012	1200

(1) Doses in g/kg of dry earth, (2) ammonium sulphate, (3) superphosphate, (4) potash salt, (5) Doses, kg/ha

Tabuľka 2

Pokus so pšenicou s pomerom $N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 1, 1 : 1,6$ ratio

The wheat experiment with the $N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 1, 1 : 1,6$ ratio

Variant	Dávky v g na 1 kg suchej zeminy (1)						$\frac{\Sigma N, P_2O_5, K_2O}{1 \text{ kg zem.}}$	Dávky vyjadr. na 1 ha v kg (5)
	síran amónny (2)	N	superfosfát (3)	P_2O_5	dras. soľ (4)	K_2O		
1	—	—	—	—	—	—	—	—
2	0,644	0,135	0,840	0,150	0,542	0,217	0,502	200
3	1,289	0,270	1,680	0,300	1,084	0,434	1,004	400
4	2,480	0,540	3,360	0,600	2,169	0,868	2,008	800
5	3,867	0,810	5,040	0,900	3,253	1,302	3,012	1200
6	6,444	1,350	8,400	1,500	5,422	2,170	5,020	2000
7	NPK 2 (10,9; 11,4; 12,5)	0,943	—	0,987	—	1,082	3,012	1200
8	NPK 4B (11,8; 11,7; 14,9)	0,926	—	0,918	—	1,168	3,012	1200

(1) Doses in g/kg of dry earth, (2) ammonium sulphate, (3) superphosphate, (4) potash salt, (5) Doses, kg/ha

VÝSLEDKY

Výsledky pokusov umožňujú posúdiť vplyv stúpajúcej koncentrácie solí v pôdnom roztoku na priebeh klíčenia, rastu, ako aj produkcie hmoty kukurice a pšenice. Zvyšovaním hodnôt osmotického tlaku pôdneho roztoku sa obmedzuje alebo predlžuje doba klíčenia. Pri kukurici pestovanej v hnedozemi sa depresívny vplyv na klíčenie výraznejšie prejavil až pri dávke 2 g hnojív na kg zeminy, zatiaľ čo pri kukurici pestovanej v piesočnatej pôde sa tento prejavil už pri dávke 1 g hnojív na kg zeminy. Podobnú závislosť sme pozorovali pri klíčení pšenice. Počet vyklíčených semien a vyrastených rastlín na variantoch 7 a 8 (s kombinovanými hnojivami) je vyšší ako na variante 5, kde bolo aplikované ekvivalentné množstvo živín v jednoduchých hnojivách.

Najvyššia úroda sušiny sa dosiahla na hnedozemi hnojenej dávkou podľa variantu 3, zatiaľ čo v piesočnatej zemine táto dávka spôsobovala zjavnú depresiu produkcie sušiny, najmä v pokuse s kukuricou (tab. 3).

Úroda zelenej hmoty kukurice pestovanej v piesočnatej zemine po dosiahnutí maxima zvyšovaním dávok hnojív klesá rýchlejšie ako na hnedozemi, čo súvisí s rôznymi hodnotami OP pôdneho roztoku, ktorého zmeny v tomto prípade úzko súvisia so sorpčnou kapacitou použitých zemín (obr. 1, tab. 3).

Pri pšenici (obr. 2, tab. 3) môžeme pozorovať podobnú závislosť, avšak na rozdiel od kukurice, pšenica lepšie znášala vyššiu hodnotu OP pôdneho roztoku v piesočnatej zemine.

Obsah sušiny v zelenej hmote sa vplyvom stupňovaného hnojenia menil. Pozorovali sme, že percento sušiny sa mierne zvyšuje a výraznejšie rozdiely sú medzi variantami 1, 2 a 5, 6.

Z obrázkov 1, 2 a tab. 4 možno usúdiť, že čím prudšie stúpa hodnota OP pôdneho roztoku (z plnej kapacity), tým rýchlejšie klesá tvorba organickej hmoty. Medzi hodnotami OP stanovenými uvádzanými metódami sú značné rozdiely, čo vyplýva z rôznych metodických postupov jeho stanovenia.

Tabuľka 3

Váha zelenej hmoty a sušiny pri zbere

Fresh mass and dry-matter weights in harvesting

Pôda (1)	Variant (4)	Kukurica (5)			Pšenica (6)		
		priemerná váha zelenej hmoty v g (7)	priemerná váha sušiny v g (8)	percento sušiny (9)	priemerná váha zelenej hmoty v g (7)	priemerná váha sušiny v g (8)	percento sušiny (9)
hnedozem (2)	1	7,07	0,62	8,77	5,02	0,78	15,64
	2	11,13	0,83	7,46	11,0	1,58	14,39
	3	10,85	0,88	8,11	10,45	1,66	15,92
	4	6,40	0,54	8,44	6,80	1,09	16,03
	5	1,62	0,17	10,49	4,95	0,81	16,26
	6	0,94	—*	—	1,85	0,31	16,75
	7	5,37	0,52	9,68	5,85	0,95	16,24
	8	7,37	0,67	9,09	6,75	1,05	15,48
piesočnatá (3)	1	8,25	0,73	8,85	4,67	0,73	15,72
	2	12,07	1,12	9,28	8,20	1,45	17,68
	3	4,50	0,39	8,67	6,20	0,98	15,73
	4	1,62	—	—	2,02	0,36	17,80
	5	1,13	—	—	0,32	—	—
	6	0,25	—	—	0 45	—	—
	7	2,30	—	—	1,37	0,32	17,03
	8	5,25	0,43	8,19	3,20	0,54	16,81

* pre minimálne množstvo hmoty nestanovované

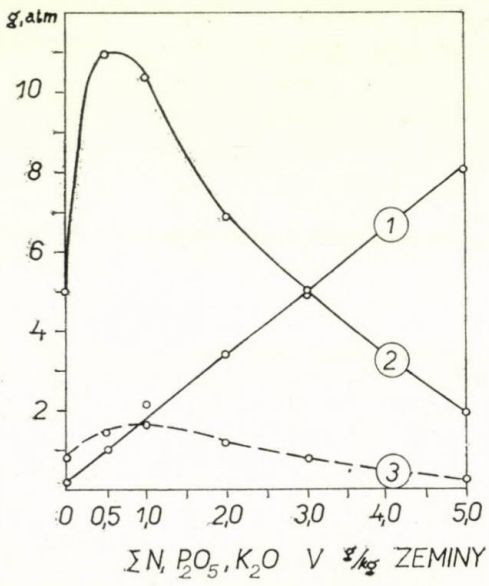
* mestablished for the minimum mass quantity

(1) Soil, (2) brown earth, (3) sandy earth, (4) variant, (5) maize, (6) wheat, (7) average fresh mass weight, g, (8) average dry-matter weight, g, (9) dry-matter %-age

Varianty hnojenia 7 a 8 poskytli vyššiu produkciu hmoty, pričom účinnejšie sa prejavilo hnojivo NPK 4B (so síranovou formou draslíka).

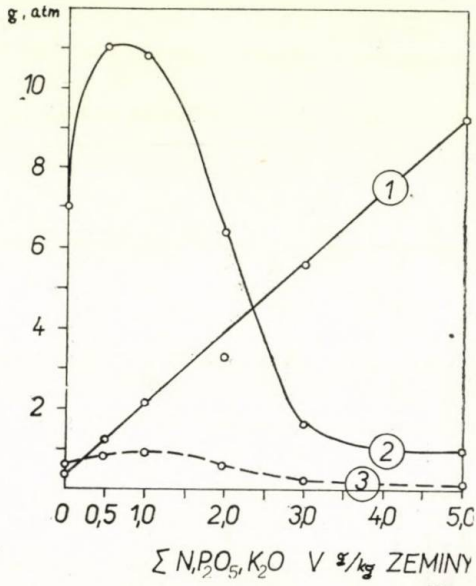
Zmeny v hodnotách OP pôdneho roztoku sa prejavujú v zmenách OP bunkovej šťavy. Tieto vzťahy majú lineárnu závislosť s vysokou preukaznosťou a platia pre hodnoty OP pôdneho roztoku, získaného z plnej vodnej kapacity. Hodnoty OP bunkovej šťavy sú najvyššie v rastlinách pestovaných v piesočnatej zemine a to až 31 atm, čo pri pšenici predstavuje zvýšenie o 11,5 atm oproti nehnojenej kontrole.

V tab. 5 sú zhrnuté výsledky analýzy bunkovej šťavy na obsah niektorých iónov. Z výsledkov možno usúdiť, že podstatnou zložkou anorganického podielu šťavy je draslík a ióny Cl^-; vápnika a sodíka je podstatne menej. Obsah draslíka aj chloridových iónov sa zvyšuje vplyvom hnojenia. Množstvo vápnika je vyššie v šťave kukurice ako pšenice a jeho obsah sa znižuje stupňovaním dávok hnojív. Obsah sodíka sa výraznejšie mení len pri najvyšších variantoch hnojenia.



Obr. 1. Zmeny v produkcii organickej hmoty kukurice a hodnotách osmotického potenciálu (OP) v pôdnom roztoku v závislosti od hnojenia (v pokuse so zeminou z hnedozeme). 1. osmotický potenciál, 2. zelená hmota, 3. sušina.

Fig. 1. Variations in the production of organic maize mass and osmotic potential values (OP) in the soil solution dependent on the fertilizing (experiment with the earth from brown soil), 1. osmotic potential, 2. fresh mass, 3. dry-matter.



Obr. 2. Zmeny v produkcii organickej hmoty pšenice a hodnotách osmotického potenciálu (OP) v pôdnom roztoku v závislosti od hnojenia (v pokuse so zeminou z hnedozeme). 1. osmotický potenciál, 2. zelená hmota, 3. sušina.

Fig. 2. Variations in the production of organic wheat mass and osmotic potential values (OP) in the soil solution dependent on the fertilizing (experiment with the earth from brown soil), 1. osmotic potential, 2. fresh mass, 3. dry-matter.

Podobne ako draslík, aj koncentráciu Cl^- iónov silne ovplyvňuje hnojenie, ba možno povedať, že ešte viac ako koncentráciu draslíka. Pritom je zaujímavé, že na variantoch bez hnojenia je v bunkovej šťave postatne nižší obsah Cl^- iónov, ako na hnojených variantoch, kde sa postupne so zväčšovaním koncentrácie chloridov v pôdnom roztoku ich obsah v bunkovej šťave vyrovnáva.

Na obr. 3 sú znázornené vzťahy medzi podielom katiónov a aniónov Cl^- v bunkovej šťave v závislosti od hnojenia. Pomer iónov Na^+, K^+, Ca^{2+} ku Cl^- stupňovaním dávok hnojív postupne klesá a pri vyšších dávkach sa blíži k 1,

Tabuľka 4

Osmotický potenciál (OP), refraktometrická sušina bunkovej šťavy kukurice a pšenice, OP pôdneho roztoku a regresné rovnice vzťahov medzi hodnotami OP pôdneho a bunkového roztoku

Osmotic potencial (OP) refractometric dry-matter of cell sap of maize and wheat and OP of the soil solution

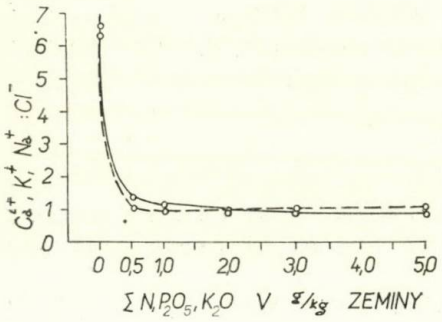
Pôda (1)	Variant (4)	Kukurica (5)				Pšenica (6)			
		OP v atm. (7)			L (1000.x) pôd. rozt. v mmhos/cm	OP v atm. (7)			L (1000.x) pôd. rozt. v mmhos/cm
		bunk. šťavy (8)		pôdny roztok pri MPVK* (10)		bunk. šťavy (8)		pôdny roztok pri MPVK* (10)	
hnedozem (2)	1	4,4	—	2,2	—	10,0	0,1	1,1	0,3
	2	5,9	1,3	4,3	3,7	12,0	1,0	2,1	3,0
	3	7,5	2,2	5,7	6,2	12,4	2,1	3,4	5,9
	4	9,3	3,3	8,1	9,2	14,1	3,4	6,1	9,5
	5	13,9	5,6	11,2	15,6	17,3	4,9	8,9	13,6
	6	—	9,4	16,5	26,2	19,7	8,0	16,8	22,1
	7	10,5	5,2	8,4	14,5	14,7	4,8	10,4	13,3
	8	9,7	3,9	7,8	10,7	13,1	3,7	5,5	10,4
		$Y = -7{,}89 + 0{,}776\,x$ $r = 0{,}984^{++}$				$Y = -0{,}505 + 0{,}343\,x$ $r = 0{,}923^{++}$			
piesočnatá (3)	1	6,4	0,3	0,7	0,9	9,2	0,1	0,5	0,5
	2	8,5	2,3	2,3	6,3	12,8	1,6	1,8	4,0
	3	15,2	3,9	8,6	10,9	16,4	3,1	4,0	5,9
	4	19,0	7,6	15,2	21,1	23,0	6,9	10,0	9,9
	5	24,5	11,2	24,6	31,0	28,5	9,0	15,0	14,4
	6	—	16,5	33,2	45,8	31,6	15,3	27,6	21,7
	7	14,1	8,6	14,6	23,9	19,8	7,6	13,4	14,1
	8	11,1	5,9	9,4	16,5	17,1	6,0	10,3	10,8
		$Y = -6{,}59 + 0{,}865\,x$ $r = 0{,}932^{++}$				$Y = 6{,}28 + 0{,}608\,x$ $r = 0{,}960^{++}$			

* MPVK = momentálna poľná vodná kapacita

* MPVK = momentaneves field water capacity

(1) Soil, (2) brown earth, (3) sandy earth, (4) variant, (5) maize, (6) wheat, (7) osmotic potential, atm, (8) of cell saps, (9) of soil solution, (10) soil solution in MPVK*

alebo ešte k menšej hodnote. Uvádzané pomery na variantoch hnojenia 7 a 8 (kombinované hnojivá) sú vyššie ako 1, čo iste súvisí s nižším obsahom balastných látok, najmä v hnojive NPK 4B (variant 8).



Obr. 3. Zmeny pomeru iónov Ca^{2+}, K^+, Na^+ ku Cl^- v bunkovej šťave v závislosti od hnojenia. ——— kukurica, — — — — pšenica.

Fig. 3. Variations of the ion Ca^{2+}, K^+, Na^+ ratio to Cl^- in the cell sap dependent on the fertilizing. ——— maize, — — — — wheat.

Tabuľka 5

Obsah K^+, Na^+, Ca^{2+} a Cl^- v bunkovej šťave

The cell sap content of K^+, Na^+, Ca^{2+} and Cl^-

Pôda (1)	Variant (4)	Kukurica (5) mval/1 liter					Pšenica (6) mval/1 liter				
		Na^+	Ca^{2+}	K^+	Σ katiónov	Cl^-	Na^+	Ca^{2+}	K^+	Σ katiónov	Cl^-
hnedozem (2)	1	2,2	33,7	72,9	108,8	23,1	1,5	4,2	74,6	80,3	29,3
	2	2,1	25,3	107,7	135,1	104,1	2,3	1,4	166,0	169,7	169,1
	3	2,4	21,6	113,5	137,5	108,0	2,1	0,9	161,1	164,1	153,8
	4	8,0	28,2	143,5	179,7	169,2	3,2	0,7	183,9	187,9	183,3
	5	26,3	43,7	223,7	293,7	265,7	5,3	0,7	261,9	267,9	218,7
	6	21,2	46,8	220,5	228,5	325,4	15,2	3,5	324,0	342,7	342,1
	7	4,9	54,8	106,8	166,5	120,0	4,7	1,7	235,0	241,8	145,0
	8	4,1	41,9	113,3	159,3	26,8	3,1	2,7	255,0	260,8	30,1
piesočnatá (3)	1	4,2	24,0	107,6	135,8	16,9	2,4	2,8	158,7	163,9	15,4
	2	3,1	23,0	115,6	141,7	98,9	3,9	0,7	177,5	182,1	157,3
	3	—	—	—	—	226,5	6,6	0,5	234,8	241,9	235,3
	4	9,9	31,9	190,5	232,3	224,3	24,3	5,2	479,2	508,7	523,8
	5	26,3	43,7	223,8	293,8	296,1	24,3	3,5	448,7	476,5	543,5
	6	21,2	46,8	220,5	288,5	325,4	27,4	9,8	480,3	517,5	464,8
	7	9,7	35,8	173,2	218,7	132,0	10,9	3,5	335,6	344,3	270,3
	8	5,0	3,3	171,7	254,7	23,1	25,9	6,8	326,6	359,3	81,4

(1) Soil, (2) brown earth, (3) sandy earth, (4) variant, (5) maize, (6) wheat

DISKUSIA

Získané výsledky umožňujú posúdiť vplyv hnojív na zmeny v koncentrácii pôdneho roztoku, ako sa tieto prejavujú v kritických fázach vývoja, t. j. pri klíčení a v období počiatočného vývoja, na intenzite rastu a tvorbe sušiny kukurice a pšenice. Štandarizáciou pokusných podmienok sa nám podarilo zistiť koncentračnú oblasť a hodnoty OP pôdneho roztoku, pri ktorých dochádza k depresiam na úrode. Na pokusy sme použili vyššie, ale aj veľmi vysoké dávky

hnojív, ktoré vyjadrujeme v g/kg suchej zeminy, alebo kvôli lepšej predstave aj v kg č. ž./ha po prepočítaní z plochy 6 cm vysokej nádoby.

Stupňovaním dávok hnojív sme sa dostali do oblastí hlbokých depresií úrod, ktoré je veľmi ťažko dosiahnuť v poľných podmienkach, ako uvádza Bízik [3]. Polovičné zníženie produkcie zelenej hmoty ako pri kukurici, tak aj pri pšenici sme zistili pri hodnotách OP pôdneho roztoku 3—4 atm (keď bol pôdny roztok izolovaný zo zeminy, nasýtenej na plnú vodnú kapacitu) alebo pri hodnotách OP 6—8 atm, keď bol osmotický potenciál určený metódou podľa Bízika [2].

V piesočnatej zemine so sorpčnou kapacitou okolo 3 mval na 100 g sa pôdny roztok koncentruje rýchlejšie a aj toxické účinky vysokých dávok hnojív sa dosahujú prakticky už polovičnými dávkami v porovnaní s podobným pokusom na hnedozemi. Z uvedeného vyplýva, že o prípadnej škodlivosti vysokých dávok hnojív bude tiež rozhodovať sorpčná kapacita pôdy a pri posudzovaní osmotických účinkov hnojív treba zohľadniť aj pôdny roztok a zmeny jeho osmotického potenciálu.

Jackson [4] uvádza, že pri väčšine rastlín sa začínajú nepriaznivé vplyvy prebytku solí prejavovať, keď pôdny roztok z plnej vodnej kapacity dosiahne hodnotu L 4—8 mmhos/cm. Podľa našich výsledkov kritická oblasť pre kukuricu a pšenicu je, keď L dosiahne hodnotu 6 mmhos/cm a v rozmedzí 6—9 mmhos/cm dochádza už k 50% poklesu produkcie sušiny.

Ako sme mohli vidieť, so zmenou hodnôt OP v pôdnom roztoku (z plnej vodnej kapacity), mení sa aj OP v bunkovej šťave. Zistená závislosť je lineárna s korelačnými koeficientami (r) vysoko preukaznými. Podobné vzťahy pri *Agropyrum desertorum* a *Solanum tuberosum* zistili Ruf, Ecker, Gifort [12], ktorí však upravovali OP pôdneho roztoku pomocou polyetylén-glykolu. Podobné vzťahy v tejto súvislosti študovali aj iní autori [5, 7, 9].

Hodnoty OP stanovené metódou bez jeho izolácie pri momentálnej (t. j. v danom prípade pri 60 %) vodnej kapacite stúpajú rýchlejšie a pri maximálnych dávkach použitých najmä v pokuse s kukuricou sú rozdiely v osmotickom spáde medzi pôdnym roztokom a bunkovým roztokom minimálne. Z výsledkov získaných touto metódou sa dá usúdiť na zmeny v osmotickom spáde pri meniacich sa vlhkostných podmienkach v pôde, na rozdiel od metódy podľa Jacksona, keď sa OP stanovuje len pri jednej vlhkosti a to až po nasýtení zeminy na plnú vodnú kapacitu.

Medzi nameranými hodnotami OP bunkovej šťavy kukurice a pšenice sú rozdiely; pri kukurici na variantoch bez hnojenia sa tieto pohybujú v rozmedzí 4—6 atm, pri pšenici okolo 9—10 atm a diferencie 4—5 atm sa v priemere udržujú aj pri ostatných variantoch hnojenia. Hodnoty OP v bunkovej šťave pšenice na kontrole zodpovedajú výsledkom Petinova [8], ktorý zistil na počiatku odnožovania v listoch jarnej pšenice Lutescens 62 na variante bez hnojenia OP bunkovej šťavy 11,1 atm a pri zalievaných 9,6 atm.

V bunkovej šťave sa zvyšuje obsah iónov, hlavne K^+ a Cl^-. Toto zvýšenie nie je však úmerné zvýšeniu obsahu solí v pôdnom roztoku. Absorpčný koe-

ficient pre sumu katiónov K^+, Ca^{2+} a Na^+ pri hnojení cca 1,3 g N, 1,5 g P_2O_5 a 2,2 g K_2O na kg suchej zeminy je len asi 20 % z hodnoty koeficientu zisteného pri hnojení 10-krát menšou dávkou živín. Tieto výsledky sú pochopiteľné z hľadiska teórie príjmu živín a potvrdzuje ich aj Rubin [11].

Stupňovaním dávok draslíka sa zvyšuje jeho obsah v bunkovej šťave. Z hľadiska udržania osmotického spadu medzi pôdnym a bunkovým roztokom je zvýšený príjem draslíka pochopiteľný. V tejto súvislosti by sa dal vysvetliť aj tzv. luxusný príjem, najmä pri zásobnom hnojení.

Pomer katiónov k chloridovým iónom v bunkovej šťave má hyperbolický priebeh, pričom sa so stupňovaním hnojenia blíži k 1. Zdá sa, že keď tento pomer dosiahne hodnoty blízko 1, začínajú sa prejavovať toxické účinky.

V pokusoch sme použili kombinované hnojivá NPK 2 s chloridovou formou draslíka a NPK 4B so síranovou formou draslíka v dávkach, ktoré boli ekvivalentné dávke v jednoduchých hnojivách a to v množstve 3,01 g N, P_2O_5 a K_2O na kg suchej zeminy. Vyššie úrody na variantoch s týmito hnojivami sa dajú vysvetliť nižším obsahom balastných látok. Hnojivo NPK 4B v obidvoch pokusoch dávalo vyššiu úrodu sušiny, čo vyplýva zo síranovej formy draslíka, pretože chloridy, podľa skúseností aj iných autorov [6, 10], sa v pôdnom roztoku uplatňujú najsilnejšie.

Skúšané kombinované hnojivá spôsobili zníženie OP pôdneho roztoku v priemere o 30 % v porovnaní s jednoduchými hnojivami, pričom hnojivo NPK 4B pôsobilo v tomto smere ešte priaznivejšie.

ZÁVER

Medzi hodnotami osmotických potenciálov pôdneho roztoku a bunkovej šťavy kukurice a pšenice sme zistili preukazné korelačné vzťahy, keď so stúpajúcou koncentráciou pôdneho roztoku sa lineárne menil osmotický potenciál bunkovej šťavy. Hodnoty osmotických potenciálov bunkovej šťavy pšenice boli v priemere o 4,2 atm vyššie ako pri kukurici. Na zmenách osmotických potenciálov v bunkovej šťave sa výrazne podieľajú hlavne ióny draslíka a chlóru. Pomer iónov Ca^{2+}, K^+, Na^+ ku Cl^-, pôvodne s vyšším obsahom katiónov ako aniónov Cl^-, sa vplyvom stupňovaných dávok hnojív, najmä chloridovej formy draslíka, znižuje k hodnotám blízkym 1.

Pri hodnote osmotického potenciálu pôdneho roztoku 3—4 atm (stanoveného zo zeminy predtým nasýtenej na plnú vodnú kapacitu), resp. 6—8 atm (stanoveného podľa Bízika [2]) klesne tvorba sušiny kukurice i pšenice približne na 50 %.

O zmenách koncentrácie pôdneho roztoku, okrem dávok hnojív a obsahu vody v pôde, v značnej miere rozhoduje sorpčná kapacita pôdy.

Kombinované hnojivá NPK 2 a NPK 4B poskytovali vyššiu produkciu sušiny ako ekvivalentné množstvo živín v jednoduchých hnojivách v dôsledku nižšieho obsahu balastných látok a spôsobovali zníženie osmotického potenciálu pôdneho roztoku v priemere o 30 % v porovnaní s jednduchými hnojivami.

Do redakcie došlo 18. februára 1969

LITERATÚRA

1. Bilteanu G., Voica R., *Influenta cantitatilor mari de azot, fosfor, si potasiu asupra germinatici si cresforii plantelor de porumb.* Comunicarite Acad. Rep. Pop. Romine 10, 9, 747—52, 1960. — 2. Bízik J., *Metóda na stanovenie relatívnej hodnoty osmotického tlaku pôdneho roztoku bez jeho izolácie.* Acta fytotechnica XX, Nitra, (v tlači). — 3. Bízik J., *Štúdium zmien osmotického tlaku pôdneho roztoku vplyvom hnojenia vysokými dávkami hnojív.* Acta fytotechnica, Nitra XIX. (v tlači). — 4. Jackson M. L., *Soil chemical analysis.* Englewood Cliffs, N. Y., 1958. — 5. Kreeb K., *Untersuchungen zum Wasserhaushalt der Pflanzen extrems ariden Bedingungen.* Planta 59, 442—58, 1963. — 6. Lucas R. E. a i., *Maintaining high soil nutrient levels for greenhouse tomatoes without excess salt acumulation.* Soil Sci. Soc. Am. Proc., 23, 214—18, 1960. — 7. Maksimov N. A., *Izbranyje raboty po zasuchostojčivosti a zimostojkosti rastenij; vodnyj režim i zasuchostojčivosť rastenij.* Izd. AN SSSR, 1952. — 8. Petinov N. S., *Fiziologia orošajemoj pšenicy.* Izd. AN SSSR, 1959. — 9. Reep G. I., Allister V. R., Wrebe H. H., *Salt resistance of protoplasm as a test for the salt tolerance of agriculturae plants.* Agronomy Journal 51, 1959. — 10. Richards E., *Diagnosis of Improvements of Saline and alkali soils.* U. S. D. A. Arg. Handbook 60, 1954. — 11. Rubin B. A., *Fyziologie rostlin.* Prekl. Dvořák a kol. Nakl. čsl. akad., Praha, 1966. — 12. Ruf R. H., Eckert R. E., Giffort R. D., *Osmotic adjustement of cell sap to increases in root medium.* Soil Science 5, 250—258, 1965. — 13. Slavík B., *Metódy vodního provozu rostlin.* Nakl. čsl. akad. věd, Praha 1965.

РЕЗЮМЕ

Между величинами осмотических потенциалов почвенного раствора и клеточного сока кукурузы и пшеницы были обнаружены достовернаые корреляционные отношения, когда с нарастающей концентрацией почвенного раствора линейно изменился осмотический потенциал клеточного сока. Величины осмотических потенциалов клеточного сока были в среднем на 4,2 атм высше чем при кукурузе. В изменениях осмотических потенциалов в клеточном соке очень выразительно принимают участие особенно ионы калия и хлора. Отношение ионов Ca^{2+}, K^{+}, Na^{+} к Cl^{-}, первоначально с высшим содержанием катионов чем анионов Cl^{-}, на основании влияния повышенных доз удобренияй, именно хлористой формы калия, понижается к величинам близким к 1.

При оценке осмотического потенциала почвенного раствора 3—4 атм (установленного из почвы раньше насыщенной на полную водяную емкость), или же 6—8 атм (установленного по Бизику [2]), понизится образование сухого вещества кукурузы и пшеницы приблизительно до 50 %.

Об изменениях концентрации почвенного раствора, кроме доз удобрений и содержания воды в почве, в значительной мере решает поглощающая емкость почвы.

Комбинированные удобрения NPK 2 и NPK 4B предоставляли продукцию сухого вещества выше чем эквивалентное количество питательных веществ в простых удобрениях, вследствие более низкого содержания балластных веществ и вызывали понижение осмотического потенциала почвенного раствора в среднем на 30 %, по сравнению с простыми удобрениями.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

Among the values of the osmotic potentials of soil solution and those of the sap of cellule maize and of wheat, we have found significant correlationships when the osmotic potential of the sap of cellule was changed linearly with the increasing concentration of soil solution. The values of the osmotic potentials of the sap of cellule of wheat were on the average by 4,2 atm. higher than in the maize. Especially the ions of potassium and chlor participate in an expressive way at the changes of the osmotic potentials in the sap of cellule. The proportion of Ca^{2+}, K^{+}, Na^{+}, to Cl^{-}, originally with a higher content of cations than that of anions Cl^{-}, is decreased to the values nearing to 1 under the influence of the increased doses of fertilizers, espesially the chloride form of potassium.

At the value of the osmotic potential of soil solution of 3—4 atm (determined from the earth saturated to its full water capacity) or of 6—8 atm. respectively (determined according to Bizik [2]), the formation of the dry-matter of maize and wheat falls to approximately 50 %.

The sorption capacity of soil is to a considerable extent responsible for the changes of the concentration of soil solution, in addition to the doses of fertilizers and the content of water in the soil.

The combined fertilizers NPK 2 a NPK 4B gave a higher productivity of the dry-matter than the equence of lower content of balast substances and caused a decrease of the osmotic potential of soil solution on the average by 30 % as compared with simple fertilizers.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 4, 1970

VPLYV PECNÝCH PRACHOV Z CEMENTÁRNE STUPAVA NA PÔDU. I. ČASŤ

ВЛИЯНИЕ ПЕЧНОЙ ПЫЛИ ИЗ ЦЕМЕНТНОГО ЗАВОДА СТУПАВА НА ПОЧВУ 1-АЯ ЧАСТЬ

INFLUENCE OF THE FURNANCE DUST FROM THE CEMENTS WORKS OF STUPAVA ON THE SOIL. PART I

Konštantín Holobradý, František Čermák, Jozef Kulich
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Zachytené pecné prachy, ktoré vznikajú pri výrobe cementu boli v posledných rokoch z niektorých cementární (Stupava, Prachovice, Maloměrice) dodávané viacerým poľnohospodárskym závodom ako vápenaté hnojivá. S ich použitím vznikla i obava, či sa po aplikácii do pôdy neprejavia ako tmeliaci element spôsobujúci zhoršenie fyzikálnych vlastností pôdy.

V roku 1966—1967 sme skúšali, do akej miery sa tento tmeliaci účinok ktorý sme nazvali „cementujúci", môže prejaviť v kultúrnej pôde. Na pokusy sme použili zachytený pecný prach cementárne Stupava, ktorý sme porovnávali s účinkami železo-portlandského cementu a bežne používanými vápenatými hnojivami.

Prach ktorý vzniká pri výrobe slinku tvorí pomerne vysoké percento, z celkového množstva vyrobeného slinku [1]. Keďže hlavným produktom cementárne je cement, je pochopiteľná snaha každej cementárne, aby sa tohto odpadu (ďalej pecný prach PP) zbavila za najvýhodnejších ekonomických podmienok. Možnosť využitia PP ako hnojiva overovali v Holandsku [15], v Belgicku [3] a vo Švajčiarsku [5]. V Poľsku uvedenú problematiku rozpracovali a ďalej na nej pracujú [13, 14]. S PP, ako vápenatým, prípadne vápenato-draselným hnojivom robili pokusy v USA [23, 22] a na tejto úlohe sa pracuje aj u nás [6, 10].

Výsledky prác uvedených autorov, čo sa týka hodnotenia hnojivého vplyvu používaných PP sa zhodujú v tom, že tento je merateľný a často ekvivalentný používaným vápenatým, prípadne draselným hnojivám.

Pri hodnotení rôznych vlastností skúmaných PP ani jeden z uvedených autorov sa nezmieňuje o ich eventuálnych „cementujúcich" účinkoch na pôdu. Naopak, poukazujú práve na priaznivý vplyv vápien s vyšším obsahom SiO_2 na fyzikálne vlastnosti pôdy [11, 18]. I samotný cement v pôde v prítomnosti humusových kyselín vykazuje nízku pevnosť [1]. Zhodnotením cementujúcich účinkov PP Stupava v zmesi s pôdou sa zistilo, že dávky PP, ktoré by bežne mohli byť použité, pevnosť pôdy v ťahu neovplyvňujú.

Napriek tvrdeniu niektorých autorov o škodlivosti exhalátov na vegetáciu a pôdu [2] treba vidieť rozdielnosť vplyvu exhalátov a prachov zachytených filtračným zariadením a aplikovaných do pôdy ako hnojív. V žiadnom prípade nemožno vplyv exhalátov zovšeobecniť aj na PP, ktoré sú zachytávané elektrofiltrami. Treba vidieť, že PP zapravený do pôdy ako hnojivo dostane sa pri kultivácii do hlbších vrstiev ornice, čo môže ovplyvniť pH a v ťažkých pôdach spôsobiť zlepšenie ich fyzikálnych vlastnosti [12]. Niektorí autori zistili zmeny, ktoré PP ako úlet spôsobil v pôde [19] a na vegetácii [22] v oblasti cementárne Stupava. Výsledky, ktoré dosiahli [20, 17, 21] sú zhodné s výsledkami, ktoré sme prv uviedli. Podľa výsledkov niektorých poľných pokusov aplikácia PP ako hnojív nespôsobila podstatné zmeny vo fyzikálnych vlastnostiach pôdy.

Z uvedeného vyplýva, že pri aplikácii látok s veľkou fyzikálnou a chemickou príbuznosťou, ale rôznym spôsobom aplikácie možno dosiahnuť celkom opačný výsledok. Zatiaľ čo pri PP sú hnojivé vlastnosti dokázané celým radom pokusov, zostáva ešte vysvetliť ich vplyv na niektoré fyzikálne vlastnosti pôdy.

MATERIÁL A METÓDA

Cementujúce účinky sme hodnotili na základe stanovenej pevnosti v ťahu jednak samej pôdy a tiež zmesi PP, železoportlandského cementu 350 (ďalej ŽPC-350) a dvoch druhov vápenatých hnojív s pôdou. Pevnosť v ťahu sme merali upravenou Tillovou metódou skúšobných osmičiek, ktorých trhacia plocha bola 1 cm^2.

Skúšokné osmičky sme pripravili podľa postupu uvedeného v predchádzajúcej práci [7].

Po zhotovení sme osmičky ponechali 7 dní pri laboratórnej teplote, potom v uvedených časových intervaloch vo vlhkom vzduchu a znova 7 dní pri laboratórnej teplote. Po tomto čase sme urobili meranie na stroji pre trhanie vlákien, ktorý sme na tento účel upravili.

Na skúšky sme použili:

Hnojivá: 1. mletý vápenec — 4,89 % SiO_2 + n. z. 0,70 % R_2O_3 a 32 % $CaCO^3$, 2. hnojivé vápno — 1,41 % SiO_2 + n. z. 1,12 % R_2O_3 a 94,70 % CaO, 3.PP Stupava — 25,29 % SiO_2 + n. z. 8,04 R_2O_3, 55,85 % CaO, 4,69 % MgO, (1,38 % voľné vápno), 4. ŽPC-350 — železoportlandský cement s pevnosťou 350 kg/cm^2.

Pôdu: 1. slabo podzolovanú hlinito-piesočnatú z lokality Horná Malanta s hydrolytickou kyslosťou podľa Kappena 11,32 ml 0,1 N NaOH na 100 g pôdy, 2. slabo podzolovanú hlinito-piesočnatú z tej istej lokality s hydrolytickou kyslosťou 10,80 ml 0,1 N-NaOH na 100 g pôdy.

V zmesiach s pôdou sme PP, ŽPC-350 a vápenaté hnojivá miešali v dávkach 20, 50 a 100 q na ha. Vysoké dávky po prepočítaní predstavovanli 5, 10, 20 a 50 % z celkového množstva pôdy na ha do hĺbky 20 cm.

Vlastné meranie sme robili v skupinách:

A. pevnosť ťahu — samej pôdy,
samého PP,
samého ŽPC-350,

B. pevnosť pôdy v ťahu pri stúpajúcich dávkach PP a ŽPC-350,

C. pevnosť pôdy v ťahu pri vysokých dávkach PP a ŽPC-350,

D. pevnosť pôdy v ťahu pri stúpajúcich dávkach mletého vápenca a hnojivého vápna.

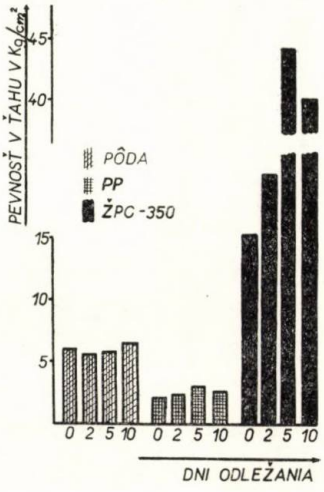
Pri všetkých uvedených zásahoch, okrem vysokých dávok sme merania urobili bez odležania i s odležaním vo vlhkom vzduchu po dvoch, piatich a desiatich dňoch.

Výsledky sme štatisticky zhodnotili pomocou nomogramov [4].

VÝSLEDKY A DISKUSIA

A. *Pevnosti pôdy, PP a ŽPC-350 v ťahu (obr. 1).*

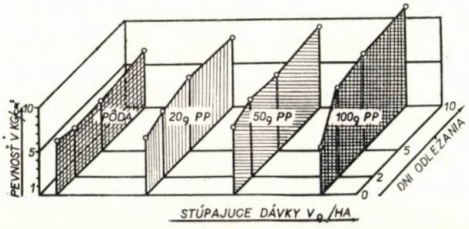
Pôda v závislosti od času odležania vo vlhkom vzduchu vykazuje nepatrné stúpanie pevnosti v ťahu reprezentované 6,59 ± 0,31 kg/cm^2, v porovnaní s hodnotou 6,14 ± 0,24 kg/cm^2 nameranom na začiatku. Pri PP sú pevnosti



Obr. 1. Pevnosť pôdy s PP a ŽPC-350.

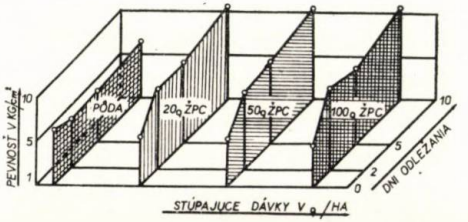
Fig. 1. Soil tension strength with PP (furnace dust) and ŽPC-350 (ferro-portland cement 350).

oproti pôde menšie asi o polovicu. S odležaním vo vlhkom vzduchu sa pevnosť mierne zvyšuje. ŽPC-350 mal najvyššie pevnosti, ktoré sa markantne prejavujú osobitne po piatom dni odležania a dosahujú hodnotu 44,1 ± 1,60 kg/cm^2. Je to prakticky šesťnásobok najvyššej nameranej pevnosti pôdy.



Obr. 2. Pevnosť pôdy v ťahu v závislosti od stúpajúcich dávok PP a času odležania.

Fig. 2. Soil tension strength as related to increasing doses of PP (furnace dust) and time of becoming compact (maturing).



Obr. 3. Pevnosť pôdy v ťahu v závislosti od stúpajúcich dávok ŽPC-350 a času odležania.

Fig. 3. Soil tension strength as related to increasing doses of ŽPC-350 (ferro-portland cement 350) and time of becoming compact (maturing).

Tabuľka 1

Vplyv stúpajúcih dávok PP, ŽPC-350, mletého vápenca a hnojivého vápna na pevnosť pôdy v ťahu

Influence of increasing doses of PP (furnace dust), ŽPC-350 (ferro-portland cement 350), ground limestone and manuring calcium on the soil tension strength

Zodpovedá hnojeniu q/ha (1)	+ zvýšenie, − zníženie pevnosti pôdy v ťahu v kg/cm² spôsobené hnojením po nasledovných dňoch odležania vo vlhkom vzduchu (2)							
	0		2		5		10	
	$d \pm s_d$	$Z = \frac{d}{s_d}$	$d \pm s_d$	$Z = \frac{d}{s_d}$	$d \pm s_d$	$Z = \frac{d}{s_d}$	$d \pm s_d$	$Z = \frac{d}{s_d}$
Stúpajúce dávky PP v q/ha (3)								
20	+ 0,27 ± 0,33	0,82	+ 1,78 ± 0,32	5,37	+ 2,46 ± 0,36	6,28	+ 1,33 ± 0,51	2,61
50	+ 1,66 ± 0,48	3,45	+ 1,13 ± 0,32	9,78	+ 2,99 ± 0,38	7,86	+ 2,66 ± 0,38	7,00
100	− 0,70 ± 0,26	2,69	+ 3,45 ± 0,24	14,47	+ 5,19 ± 0,45	11,54	+ 5,13 ± 0,55	9,33
Stúpajúce dávky ŽPC-350 v q/ha (4)								
20	− 0,45 ± 0,28	1,61	+ 3,43 ± 0,34	10,08	+ 3,20 ± 0,46	6,90	+ 4,22 ± 0,36	11,73
50	− 0,38 ± 0,30	1,26	+ 3,14 ± 0,46	6,83	+ 3,99 ± 0,38	10,50	+ 4,00 ± 0,37	10,81
100	− 1,17 ± 0,26	4,50	+ 3,66 ± 0,37	9,89	+ 2,72 ± 0,48	5,60	+ 3,85 ± 0,37	10,40
Stúpajúce dávky mletého vápenca v q/ha (5)								
20	− 2,74 ± 0,19	14,42	− 1,47 ± 0,21	7,00	− 0,22 ± 0,25	0,88	− 0,46 ± 0,36	1,28
50	− 1,26 ± 0,18	7,00	− 0,27 ± 0,28	0,96	− 0,01 ± 0,28	0,03	+ 0,03 ± 0,39	0,07
100	+ 0,72 ± 0,24	3,00	+ 0,22 ± 0,24	0,92	+ 0,32 ± 0,35	0,91	+ 0,27 ± 0,39	0,69
Stúpajúce dávky hnojivého vápna v q/ha (6)								
20	− 2,24 ± 0,16	14,00	− 1,29 ± 0,22	5,86	+ 0,11 ± 0,44	0,25	− 0,32 ± 0,44	0,73
50	− 1,23 ± 0,22	5,59	− 2,25 ± 0,23	9,78	− 0,53 ± 0,23	2,30	− 2,73 ± 0,33	8,27
100	− 0,06 ± 0,18	0,33	− 3,01 ± 0,18	16,72	− 2,58 ± 0,21	12,28	− 3,41 ± 0,38	8,97

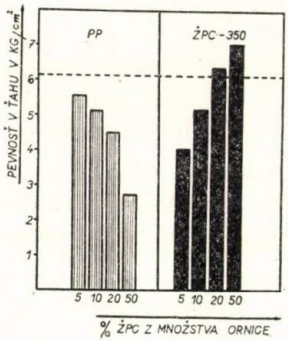
Poznámka: Keď $Z \geq 2$ rozdiel je spoľahlivý. Remark: When $Z \geq 2$, the difference is significant.

(1) Equal to manuring q/ha, (2) + increase, − decrease of soil tension strength in kg/cm² dere to manure application, after the following days becoming compact in the humid air, (3) The increase doses of the furnace dust (q/ha), (4) The increase doses of the ferro-portland cement 350 (q/ha), (5) The increase doses of the ground limestone (q/ha), (0) The increase doses of the manuring calcium (q/ha)

B. *Pevnosti pôdy v ťahu pri stúpajúcich dávkach PP a ŽPC-350 (obr. 2, 3).*

Pri dávke 50 q PP/ha sa pevnosť v ťahu zvyšuje o + 1,66 ± 0,48 kg/cm², dávka 100 q/ha už znižuje pevnosť pôdy o −0,70 ± 0,26 kg/cm². S odležaním vo vlhkom vzduchu všetky dávky PP spôsobujú zvýšenie pevnosti pôdy v ťahu, ktoré je úmerne vnesenej dávke a pri 100 q/ha po desiatich dňoch predstavuje 11,72 ± 0,46 kg/cm². Spoľahlivosť uvedených rozdielov výsledkov uvádzame v tab. 1.

Dávky ŽPC-350 prakticky nemajú vplyv na pevnosť pôdy v ťahu bez odležania vo vlhkom vzduchu. Dávka 100 q/ha však znižuje pevnosť o −1,7 ± ± 0,26 kg/cm² (tab. 1, obr. 3). S odležaním zmesi ŽPC-350 s pôdou sú už dosiahnuté vyššie pevnosti so spoľahlivým rozdielom podobne ako pri PP.



Obr. 4. Pevnosť pôdy v ťahu v závislosti od vysokých dávok PP a ŽPC-350.

Fig. 4. Soil tension strength as related to high doses of PP (furnace dust) and ŽPC-350 (ferro-portland cement 350).

Tabuľka 2

Vplyv vysokých dávok PP a ŽPC-350 na pevnosť pôdy v ťahu

Influence of high doses of PP (furnace dust), ŽPC-350 (ferro-portland cement 350) on the soil tension strength

Pecný prach (1)			Železoportlandský cement 350 (3)		
q/ha	+ zvýšenie, − zníženie pevnosti v ťahu v kg/cm² spôsobené hnojením (2) $d \pm s_d$	$Z = \frac{d}{s_d}$	q/ha	+ zvýšenie, − zníženie pevnosti v ťahu v kg/cm² spôsobené hnojením (2) $d \pm s_d$	$Z = \frac{d}{s_d}$
1500	− 0,57 ± 0,38	1,50	1500	− 2,07 ± 0,35	5,91
3000	− 0,90 ± 0,29	3,10	3000	− 0,95 ± 0,31	3,06
6000	− 1,63 ± 0,25	6,53	6000	− 0,22 ± 0,41	0,57
15000	− 3,40 ± 0,26	13,07	15000	− 0,92 ± 0,46	2,00

Poznámka: Keď $Z \geq 2$ rozdiel je spoľahlivý.
Remark: When $Z \geq 2$, the difference is significant.

(1) Furnace dust, (2) + increase, − decrease of soil tension strength in kg/cm² dere to the manure application, (3) Ferro-portland cement 350

C. *Pevnosti pôdy v ťahu v závislosti od vysokých dávok PP a ŽPC-350 (obr. 4).*

Vysoké dávky PP (1500—15 000 q/ha) spôsobujú zníženie pevnosti pôdy v ťahu, ktoré je úmerné množstvu PP zapraveného do pôdy (obr. 4). Vysoké dávky ŽPC-350 (5 a 10 % z váhy ornice) znižujú pevnosť pôdy so spoľahlivým rozdielom (tab. 2). Dávka 10 % je na hranici kontroly, iba dávka 50 % ŽPC-350 z celkového množstva ornice, so spoľahlivým rozdielom zvyšuje pevnosť pôdy v ťahu.

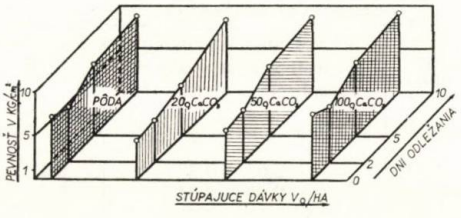
D. *Pevnosti pôdy v ťahu pri stúpajúcich dávkach mletého vápenca a hnojivého vápna (obr. 5, 6).*

Dávka vápenca 20 q/ha znižuje pevnosť pôdy v ťahu. Dávky 50 a 100 q/ha pevnosti pôdy v ťahu zvyšujú a to spoľahlivým rozdielom (tab. 1). Doba odležania vo vlhkom vzduchu nemá podstatný vplyv na dosiahnuté pevnosti (obr. 5). Pri vysokých dávkach vidieť nepatrné zvýšenie pevností, ale výsledky sú bez spoľahlivých rozdielov.

Z výsledkov (obr. 6 a tab. 1) vidieť, že dávky hnojivého vápna a doba odležania vo vlhkom vzduchu pôsobia pomerne intenzívne na znižovanie pevnosti pôdy v ťahu. Dosiahnuté rozdiely sú pritom vysoko spoľahlivé.

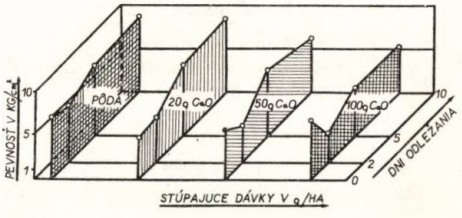
Uvedený číselný materiál dokumentuje vplyv použitého PP na jednom meranom ukazovateli. Z hľadiska rozšírenia znalosti o pôsobení PP na fyzikálne vlastnosti pôdy bude treba rozšíriť túto štúdiu o ďalšie ukazovatele. Praktické použitie PP ako hnojív v prípade nepriaznivého vplyvu na niektoré fyzikálno-technologické vlastnosti pôdy, mohlo by sa prejaviť hlavne pri orbe.

Z rovnice Goriačkina pre silu ťahu vyplýva, že by mohli byť nepriaznivo ovplyvnené niektoré hodnoty, čo by sa nakoniec prejavilo na zvýšení hodnoty P.



Obr. 5. Pevnosť pôdy v ťahu v závislosti od stúpajúcich dávok mletého vápenca a času odležania.

Fig. 5. Soil tension strength as related to increasing doses of ground of ground limestone and time of becoming compact (maturing).



Obr. 6. Pevnosť pôdy v ťahu v závislosti od stúpajúcich dávok hnojivého vápna a času odležania.

Fig. 6. Soil tension strength as related to increasing doses of manuring calcium and time of becoming compact (maturing).

$$P = f \,.\, G + K \,.\, a\, b + e \,.\, a \,.\, b \,.\, v^2$$

P = sila ťahu pluhu (celkový jeho odpor) v kg
f = koeficient trenia pružných telies o pôdu
G = váha pluhu v kg
K = merný odpor v kg/cm^2
a = hĺbka orby v cm
b = šírka záberu v cm
$e \,.\, a \,.\, b \,.\, v^2$ = je časť odporu, ktorý vzniká pohybom pluhu, závisí od tvaru odhrňovacích dosiek a rýchlosti orby.

Z uvedených dôvodov bude treba urobiť merania ťahovej sily dynamometrickými, prípadne dynamografickými skúškami a overiť tak vplyv PP na uvedené veličiny priamo v poľných podmienkach. Merania tohoto druhu sú náplňou 2. časti tejto práce.

Literatúra o PP neuvádza, že by boli zistené ich cementujúce účinky na pôdu. Barta [1] udáva, že i účinky klasických pojív v pôdnych podmienkach v prítomnosti humusu strácajú svoje pôvodné vlastnosti. Uzávery niektorých prác [11, 18] sú totožné s jeho údajmi. Holobradý a kol. [7] nezistil taktiež podstatný vplyv PP z cementárne Stupava na pevnosť pôdy v ťahu, avšak skúšobné osmičky nenechával odležať vo vlhkom vzduchu. Pri podrobnom skúmaní vplyvu PP z cementárne Stupava na pôdny fond blízkeho okolia sa nezistilo ani v jednom prípade zvýšenie pevnosti pôdy v ťahu [19].

ZÁVER

V práci sme zhodnotili pevnosť pôdy v ťahu a porovnávali s pevnosťami samého PP, ŽPC-350, ich stúpajúcich dávok a pevností pôdy miešanej s bežne používanými vápenatými hnojivami.

Získali sme tieto výsledky:

1. V porovnaní s pôdou mal samotný PP Stupava nižšie pevnosti v ťahu.
2. Stúpajúce dávky PP, ŽPC-350, vápenca i hnojivého vápna bez odležania vo vlhkom vzduchu znižujú pevnosť pôdy v ťahu s výnimkou dávky 50 q PP/ha a 100 q/ha vápenca, ktoré zvyšovali pevnosť.
3. Odležanie vo vlhkom vzduchu (doba pôsobenia uvedených látok na pôdu) sa nedá hodnotiť jednoznačne. Výška zistených pevností v závislosti od doby odležania vo vlhkom vzduchu je v poradí: ŽPC-350, mletý vápenec, PP a hnojivé vápno.
4. Pri prakticky najvýznamnejšej dávke 20 q PP/ha, sme zistili maximálny rozdiel v pevnosti a to $+2{,}46 \pm 0{,}36$ kg/cm^2 v porovnaní so samou pôdou.

Tieto laboratórne merania sme doplnili dynamometrickými meraniami v poľných podmienkach, čo je však náplňou druhej časti tejto práce.

Do redakcie došlo 3. februára 1969

LITERATÚRA

1. Bárta R., *Zužitkování prachu z cementáren.* Stavivo 1921. — 2. Czaja A. Th., *Zemenstaubwirkungen auf Pflanzen.* Verein Deutscher Iugenieure, Düseldorf 1956. — 3. Demortier G., Darcheville M., Riga A., *Les " Poussieres de cimenteries, source de potasse assimilable par les plantes.* Inst. Agron. Gabl. 1950. — 4. Gärtner M., *Grafické vyhodnocovanie polnohospodárskych a biologických pokusov.* SAV, Bratislava 1955. — 5. Gisiger L., *Flugaschenkali als Dünger.* Mitteilungen für die Schw. Lanw, 1957. — 6. Holobradý K. a kol., *Využitie domácich zdrojov surovín s vyšším obsahom K_2O pre polnohospodárstvo* (záverečná zpráva). Nitra 1966. — 7. Holobradý K., Bujdoš G., Puškáš J., *Vplyv odpadových cementárenských prachov na pevnosť pôdy v ťahu.* Sborník VŠP-PEF, Nitra, 1964. — 8. Holobradý K., *Možnosti využitia odpadových cementárenských prachov v polnohospodárstve.* Nitra 1961. — 9. Holobradý K., Čermák F., Kulich J., *Vápenatodraselné hnojivá na báze pecného prachu cementární.* (Záverečná zpráva oponovaná v roku 1968, Banská Bystrica). — 10. Holobradý K., Čermák F., Kulich J., *Preskúmanie „cementujúcich" účinkov odpadných prachov z cementárne Stupava na pôdu.* Nepublikované, Nitra 1966.

11. Immendorff I., *Die Landwirtschaflichen versuchstationen. 1913.* 12. Knickmann E.. *Versuche mit flugasche.* Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung, Bodenkunde 50, (95), 1951. — 13. Litynski T., *Pyly kominowe z cementowni jako nawóz potasowy.* Postepy Nauk Rolniczych 6, 1957, a. 37. — 14. Litynski T., Mazur K., Siekanski A., *Nawoženie ziemniaków pylami cementowymi.* Zesz. Nauk. WSR v Krakowie, Rolnictvo 1958. — 15. Leouw K., *Note on the history of silicopotasie lime.* Soils a. Fertil. 1955. — 16. Mooser H. W., *Process for utilizing the dust from cement kilns.* Americký patent č. 2, 477.262 zo dňa 26. VII. 1949. — 17. Magnickij K. P., Žukov S. M., Kapustnianskij A. N., *Cementnaja kalijnaja pyl — udobrenie dľa polej.* Zemledelije 3, 1963. — 18. Popp M., Kontzen I., *Untersuzhung und Beürteilung der Kazkdüngemittel.* Die Landw. verst. 1932. — 19. Puškáš J., *Vplyv tuhých exhalátov z cementární na niektoré chem. a fyz. vlastnosti pôdy.* (Kandidátska dizertačná práca), Nitra, 1968. — 20. Rogalev J. E., *Ulučšenie formy granulirovanoj kalijno-cementnoj jejo dejstvie na urožaj kartofelia, gorocha, lna i drugych kultur.* Agrochimia nr. 1, 56—59, 1966.

21. Tichonov I. I., Litvak A. M., *Vlianije dliteľnovo primenenia kalijnych udobrenij na urožaj i kačestvo kartofelja.* Agrochimija -, 51—57, 1967. — 22. Tóth J., *Vplyv tuhých aerosolových častíc emitovaných z cementární na niektoré polnohospodárske plodiny.* (Kand. diz. práca). Nitra 1967. — 23. Whittaker C. W., Erickson C. J., Love K. S., Carroll O. M., *Liming gualities of three cement Kiln flue dusts snad limistonein a greentouse comparison.* Agron. Jour. 51, 280—282, 1959. — 24. Welsch H., Americký patent č. 1,382.037 z roku 1921.

РЕЗЮМЕ

При использовании печной пыли как удобрения возникло опасение не проявится ли после внесения в почву как замедляющий момент. Хотя с печной пылью цементных заводов как известковыми или же известково-калийными удобрениями были получены хорошие результаты, на эту действительность до сих пор никто не обратил внимание. На основании этого в 1966—1967 гг. авторы проверяли, до какой степени это замедляющее действие, которое авторы назвали „цементирующим" может проявиться в культурной почве. Критерием для оценки цементирующих воздействий авторы избрали измерение прочности при

растяжении. Действие печной пыли авторы сравнивали с удобряемой известью, известняком и железнопортландским цементом 350.

Были получены следующие результаты:

По сравнению с почвой имела одна печная пыль Ступава более низкие прочности при растяжении.

Повышающиеся дозы печной пыли, железнопортландского цемента, известняка и удобряющей извести без отлежания во влажном воздухе понижают прочность почвы при растяжении. Дозы 50 ц печной золы на г и 100 ц известняка на г повысили прочность.

Отлежание во влажном воздухе (период действия приведенных веществ на почву) нельзя оценивать однозначно. Высота полученных напряжений в зависимости от этого периода находится в следующей последовательности: железнопортландский цемент, молотый известняк, печная пыль и удобряющая известь.

При самой значительной дозе 20 ц печной пыли на г авторы обнаружили максимальную разницу в напряжении и именно + 2,46 ± 0,36 кг/см^2 по сравнению с одной почвой.

Эти лабораторные измерения авторы дополнили динамометрическими измерениями в полевых условиях, что однако является содержанием второй части этой работы.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In utilizing the furnace dust as a fertilizer there appeared the fear that it would not prove a uniting element following the application. Though with the furnace dust of cement works as calcium, or calcium. potassium fertilizers, good results were obtained, nobody has reminded of the fact so far. In 1966—1967 we therefore experimented, to what extent this uniting effect that we called „a cementing effect", can be manifested in a cultural soil. As a criterion for the evaluation of the cementing effects we had chosen the measuring of the tension strength. The effect of the furnace dust was compared to the fertilizer calcium, limestone and the ferro-portland cement 350.

We have obtained the following results:

In comparison with the soil the furnace dust of Stupava by itself had a lower tension strength.

The tension strength of soil is decreased with the increased doses of the furnace dust, limestone and fertilizer calcium without becoming compact in the humid air. The tension strength was increased by the dose of 50 q of the furnace dust per one hectare and by 100 q of limestone per one hectare.

Becoming compact in the humid air (the time of the action of the substances on the soil) cannot be evaluated definitely. The height of the tension strengths found as dependent of this time lies in the following order: the ferro. portland cement, ground limestone, furnace dust and fertilizer calcium.

In the practically most important dose of 20 q of the furnace dust per one hectare, we have found the maximum difference in the tension strength, namely + 2,46 ± 0,36 kg/cm^2 as compared to the soil by itself.

These laboratory measurements were supplemented with dynamometric measurements in field conditions which howevever is the content of Part II. of this work.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 4, 1970

DEDIVOSŤ ÚŽITKOVÝCH VLASTNOSTÍ PRASNÍC PLEMIEN BIELE UŠĽACHTILÉ, LANDRASE A ICH KRÍŽENCOV

НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ ПРОДУКТИВНЫХ СВОЙСТВ СВИНОМАТОК ПОРОД БЕЛОЙ БЛАГОРОДНОЙ, ЛАНДРАС И ИХ ПОМЕСЕЙ

INHERITABLITY OF UTILITY PROPERTIES OF SOWS OF THE WHITE IMPROVED, OF THE LANDRASE BREEDS AND OF THEIR CROSS-BREEDS

Juraj Gabriš, Ján Staník
Vysoká škola veterinárska, Košice

Dedičnosť úžitkových vlastnastí ošípaných je predmetom skúmania, ktoré sa v posledných 10—15 rokoch veľmi často uskutočňuje z rôznych hľadísk, včítane úžitkových vlastností prasníc [3, 4, 5, 7, 12, 13, 18]. Zistené koeficienty dedivosti úžitkových vlastností prasníc kolíšu podľa toho, z ktorých chovov a ktorých plemien sa získali a akou metódou výpočtu sa vyhodnotili [18], no vcelku sú nízke a pri plodnosti sa odporúča počítať s hodnotou koeficientu dedivosti okolo 0,15 [1, 19].

Podobné hodnoty, resp. dokonca nižšie [5], boli zistené pre naše biele ušľachtilé plemeno [3, 6, 14, 15, 16, 17]. Otázky plodnosti a intrauterinnej a postmortálnej úmrtnosti študoval Křiženecký [10], ktorý súčasne analyzoval vplyv niektorých fyziologických nededičných činiteľov na plodnosť ošípaných a zameral sa aj na sledovanie vzťahov pri reprodukcii.

Po dovezení plemena landrase, u ktorého sa ako typický rasový znak, zakotvený aj v plemennom štandarde, požaduje vyššia plodnosť a mliečnosť, vzniklo niekoľko prác, ktoré sa zaoberali štúdiom vlastností tohoto plemena aj jeho krížencov s bielym ušľachtilým prasaťom [11, 17]. Cieľom našej práce je porovnať dedivosť plodnosti a mliečnosti bielych ušľachtilých prasníc [3] s dedivosťou týchto vlastností u plemena landrase a krížencov s BU. Predpokladáme, že vzhľadom na rasové vlastnosti sa ukážu dlhodobou selekciou vytvorené určité rozdiely, ktoré sa ukázali už pri štúdiu dedivosti počtu ceckov [4].

METÓDA A MATERIÁL

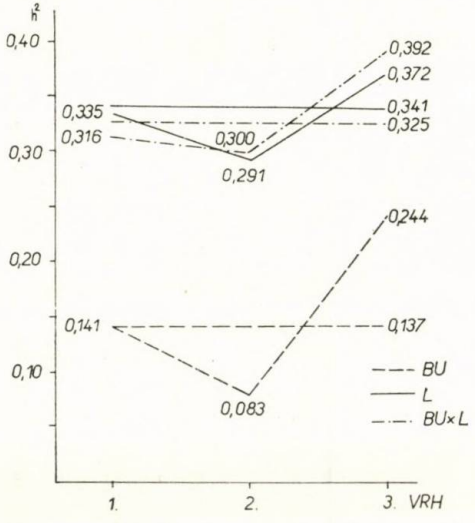
Skúmané ukazovatele úžitkovosti prasníc sme vypočítali podľa Karakoza [8], metódou regresie dcér na matky. Materiál sme čerpali z plemenárskych záznamov bývalej Krajskej plemenárskej správy v Košiciach, pričom sme hodnotili len tie dvojice, pri ktorých sa dali zachytiť 3 vrhy po tom istom kancovi. Početnosť materiálu bola takto obmedzená, a to u plemena BU na 159 dvojíc po 31 kancoch, u plemena L na 36 dvojíc po 6 kancoch u krížencov BU x L na 17 dvojíc po 3 kancoch. Po jednotlivých kancoch bolo takto po 3—15 dvojíc, len výnimočne po 2 dvojiciach.

Pri porovnaní výsledkov koeficientov dedivosti podľa plemien vidíme hneď nápadný rozdiel v ich výške. Kým u BU je $h^2 = 0{,}137 \pm 0{,}125$, u plemena landrase je viac ako dvojnásobne vyšší, t. j. $h^2 = 0{,}341 \pm 0{,}178$. U kríženców je veľmi blízky hodnote dosiahnutej u plemena landrase ($h^2 = 0{,}325 \pm 0{,}131$). Zreteľne sa ukázalo, že plodnosť je geneticky výraznejšie determinovaná u plemena landrase a pri krížení sa táto prenáša aj na krížencov.

Súčasne sa ukázala aj ďalšia charakteristika pri sledovaní hodnôt podľa poradia vrhov. Pri oboch plemenách aj u krížencov sa objavila v 2. vrhu depresia, ktorá bola hlbšia u plemena BU a v 3. vrhu sme zaznamenali zvýšenie nad priemer.

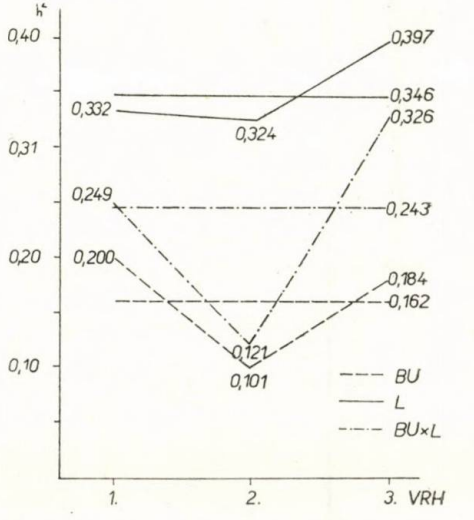
V mliečnosti sú tiež niektoré zmeny. Aj tu hodnota koeficientu dedivosti u BU je nižšia ($h^2 = 0{,}162 \pm 0{,}129$) ako u plemena landrase, kde je skoro rovnaká ako pri plodnosti ($h^2 = 0{,}346 \pm 0{,}122$). U krížencov je výška koeficientu dedivosti pre mliečnosť približne intermediárna ($h^2 = 0{,}243 \pm 0{,}060$).

Aj priebeh hodnôt podľa poradia vrhov je rozdielny. U plemena landrase vidieť v 2. vrhu len nepatrný pokles hodnôt a výrazné zvýšenie v 3. vrhu. U BU je výška h^2 v 1. vrhu dokonca najvyššia a v 2. vrhu je výrazné zníženie na polovičnú hodnotu a nadpriemer v 3. vrhu. U krížencov priebeh sa blíži skôr plemenu BU s poklesom hodnoty na polovicu v 2. vrhu, ale výrazným zvýšením v 3. vrhu. Podľa toho mliečnosť nie je tak prierazná v genetickom



Obr. 1. Grafické znázornenie priebehu hodnôt h^2 pri plodnosti podľa poradia vrhov.

Fig. 1. Graphic illustration of the course of h^2 values by the fertility according to the sequence of litters.



Obr. 2. Grafické znázornenie priebehu hodnôt h^2 pri mliečnosti podľa poradia vrhov.

Fig. 2. Graphic illustration of the course of h^2 in milkiness according to the sequence of litters.

Tabuľka 1

Regresné koeficienty (b_{yx}) a koeficienty dedivosti (h^2) plodnosti

Regression coefficients (b_{xy}) and the coefficients of the heritability (h^2) of the fertility

Poradie vrhu (1)	Biele ušľachtilé (2)		Landrace (2)		Biele ušľachtilé x landrace (2)	
	$b_{yx} \pm s_b$	$h^2 \pm s_{h^2}$	$b_{yx} \pm s_b$	$h^2 \pm s_{h^2}$	$b_{yx} \pm s_b$	$h^2 \pm s_{h^2}$
1. vrh(3)	0,0705±0,0907	0,141±0,181	0,1676±0,131	0,335±0,262	0,1578±0,0975	0,316±0,195
2. vrh	0,0415±0,1108	0,083±0,021	0,1454±0,113	0,291±0,216	0,1500±0,0359	0,300±0,072
3. vrh	0,1220±0,1079	0,244±0,116	0,1863±0,012	0,372±0,025	0,1961±0,1111	0,392±0,222
Priemer (1.—3. vrh) (4)	0,0683±0,0625	0,137±0,125	0,1705±0,074	0,341±0,178	0,1624±0,0654	0,325±0,131

(1) Seuence of litter, (2) Breed, (3) Litter, (4) Average (1.—3. litter)

Tabuľka 2

Regresné koeficienty (b_{yx}) a koeficienty dedivosti (h^2) mliečnosti prasníc

Regresion coefficients (b_{xy}) and coeficients of the heritability (h^2) of the gilt lactation

Poradie vrhu (1)	Biele ušľachtilé (2)		Landrace (2)		Biele ušľachtilé x landrace (2)	
	$b_{yx} \pm s_b$	$h^2 \pm s_{h^2}$	$b_{yx} \pm s_b$	$h^2 \pm s_{h^2}$	$b_{yx} \pm s_b$	$h^2 \pm s_{h^2}$
1. vrh(3)	0,0998±0,0896	0,200±0,178	0,1659±0,0476	0,332±0,095	0,1245±0,0689	0,249±0,138
2. vrh	0,0505±0,0932	0,101±0,186	0,1621±0,0404	0,324±0,081	0,0605±0,4410	0,121±0,088
3. vrh	0,0920±0,0989	0,184±0,198	0,1981±0,0666	0,397±0,133	0,1628±0,0269	0,326±0,054
Priemer (1.—3. vrh) (4)	0,0818±0,0645	0,162±0,129	0,1730±0,0609	0,346±0,122	0,1218±0,0300	0,243±0,060

(1) Seuence of litter, (2) Breed, (3) Litter, (4) Average (1.—3. litter)

determinovaní ako plodnosť a má niektoré rysy blížiace sa charakteristike pre BU (dynamika hodnôt), iné pre L (h^2 v 3. vrhu) a priemer hodnôt je u nich intermediárneho charakteru.

DISKUSIA

Dosiahnuté výsledky potvrdzujú názor, že nielenže sa jednotlivé vlastnosti nededia rovnako, ale že u tej istej vlastnosti pôsobia aj iné vplyvy [8, 9, 18]. Jedným z týchto vplyvov na výšku koeficientu dedivosti je aj poradie vrhu. Toth a Sülle [cit. 14] u mangalíc zistili najnižšiu hodnotu koeficientu heritability podobne ako v našom prípade pri plodnosti na 2. vrhu, pri mliečnosti však najvyššiu na 2. vrhu a najnižšiu na 3. vrhu. Pri dedivosti počtu ceckov poradie vrhu tiež výrazne ovplyvnilo výsledné hodnoty [4] a teda treba s ním počítať ako s faktorom ovplyvňujúcim výsledok. Preto nestačí len hodnotenie na základe výsledkov z prvého vrhu, ale odporúčame použiť priemer z viacerých vrhov, ktorý dáva zrejme smerodajnejšie výsledky.

Depresia hodnôt koeficientov dedivosti v 2. vrhu môže mať viac príčin. Pravdepodobne v prvom rade pôjde o vplyv vyčerpania mladého organizmu po prvej gravidite a prvom dojčení. K tomu u veľkej časti zvierat môže pristúpiť aj to, že na aukčnom trhu sú kúpené už gravídne a v novom prostredí sa musia prispôsobovať zmeneným chovateľským podmienkam. To všetko môže mať za následok, že stúpol prechodne vplyv prostredia a klesol podiel dedičnosti v realizácii znaku. U geneticky ustálenejšieho plemena, v našom prípade landrase, tento vplyv je menší a pri plodnosti sa vyššia genetická determinácia prenáša aj na krížencov.

Naše výsledky sa zhruba zhodujú s výsledkami iných autorov [1, 13, 19], čiastočne sa s inými vo výške hodnôt rozchádzajú. Niektorí autori zistili hodnoty nepatrne nižšie [12, 16], alebo o hodne nižšie [5, 6, 7]. Rice [cit. 16] podľa viacerých autorov udáva pre plodnosť $h^2 = 0{,}19$ s kolísaním od $-0{,}11$ po 0,44 a Fredeen [2] uvádza tiež najnižšiu hodnotu $-0{,}11$ a najvyššiu 0,24. Pre mangalice uviedol Horn [cit. 16] $h^2 = 0{,}16$, ale pre krížence 0,21 a rozdielnosť výsledkov vysvetľuje pravdepodobnou selekciou. S týmti názorom možno súhlasiť a aj v našom prípade ho považujeme za príčinu vyšších hodnôt h^2 u plemena landrase a krížencov, ako sa zistili u bielych ušľachtilých.

Aj koeficienty mliečnosti majú podľa autorov, a zrejme hrá úlohu aj skúmané plemeno, rozdielne hodnoty. Pomerne nízke h^2 udáva Johansson [7], a to 0,07 a Craig a kol. [cit. 18] zistili veľmi rozdielne hodnoty podľa použitej metódy. Metódou regresie dcér na matky zistili pre plodnosť $h^2 = 0{,}07$, pre mliečnosť $h^2 = 0{,}05$, ale analýzou variancie 0,28 a 0,30. Rovnaké výsledky ako u BU zistil Šiler [16]. Hodnoty h^2 pre mliečnosť plemena landrase a čiastočne aj krížencov BU x L sú oproti zisteným výsledkom vyššie a poukazujú tiež na silnejšie dedične podmienený vplyv plemena na túto vlastnosť.

Pre biele ušľachtilé plemeno na Slovensku pri prakticky rovnakom počte

dvojíc a kancov zistil Gunár a kol. [5] nižšie hodnoty h^2, ktoré s vekom prasiatok mali klesajúcu tendenciu. To sa nezhoduje s našími výsledkami, pri ktorých mliečnosť nemala koeficient heritability nižší, skôr o niečo vyšší. Je pravda, že sledovali počet prasiat a nie váhu, v čom dosiahli u fylogeneticky podobných typov zhodu s výsledkami v Čechách [16], kde zas váhové ukazovatele javia výraznejšie stúpanie hodnôt s vekom prasiatok nad 3 mesiace [14] ($h^2 = 0{,}20-0{,}65$). To sa dá vysvetliť neskoršou manifestáciou geneticky determinovanej činnosti endokrinnej sústavy.

ZÁVER

Vypočítali sme koeficienty dedivosti plodnosti a mliečnosti prasníc u plemien biele ušľachtilé, landrase a kríženców medzi nimi. Zistili sme:

1. Koeficienty dedivosti za priemer 3 vrhov sú pre plodnosť u plemena

biele ušľachtilé $h^2 = 0{,}137 \pm 0{,}125$,
u plemena landrase $h^2 = 0{,}341 \pm 0{,}178$,
u kríženców BU x L $h^2 = 0{,}325 \pm 0{,}131$.

Plodnosť u landrase je geneticky výraznejšie determinovaná a táto vyššia genetická podmienenosť sa prenáša aj na kríženców.

2. Koeficienty dedivosti za priemer 3 vrhov pre mliečnosť sú:
u plemena biele ušľachtilé $h^2 = 0{,}162 \pm 0{,}129$,
u plemena landrase $h^2 = 0{,}346 \pm 0{,}122$,
u kríženców BU x L $h^2 = 0{,}243 \pm 0{,}060$.

Tiež mliečnosť plemena landrase je geneticky viac determinovaná ako u bielych ušľachtilých; u kríženców sa táto vlastnosť ukazuje ako intermediárna.

3. Pri obidvoch sledovaných vlastnostiach sa ukázalo, že pri 2. vrhu hodnoty h^2 boli nižšie ako pri 1. vrhu a najvyššie boli pri 3. vrhu. Pritom pri plodnosti priebeh krivky hodnôt podľa poradia vrhu bol u plemena landrase a kríženców podobný, pri mliečnosti u landrase depresia bola nepatrná, u kríženców sa priebeh krivky hodnôt viac podobal priebehu u bieleho ušľachtilého plemena, ale v 3. vrhu sa blížil skôr hodnotám plemena landrase.

4. Pre konečné hodnotenie dedivosti určitej vlastnosti treba uviesť u akého plemena bola zisťovaná a odporúčame urobiť výpočty z väčšieho počtu vrhov, aby sa vylúčil vplyv poradia vrhov.

Do redakcie došlo 16. júna 1969

LITERATÚRA

1. Falconer D. S., *Introduction to quantitative genetica.* Edinburg and London 1960. — 2. Fredeen H. T., *Selection and swine imporvement.* Animal Breeding Abstracts 26, 229, 1958. — 3. Gabriš J., Žilla J., *Štúdium dedivosti niektorých úžitkových vlastností prasníc*

v 1.—3. vrhu. Živočišna výroba 11, 233—238, 1966. — 4. Gabriš J., Staník J., *Dedivosť počtu ceckov u plemien biele ušľachtilé, landrase, krížencov biele ušľachtilé x landrase a cornwall.* Živočíšna výroba 13, 29—38, 1968. — 5. Gunár T., Psota T., Zelník J., *Príspevok k dedivosti niektorých úžitkových vlastností u ošípaných. I. časť. Dedivosť veľkosti vrhu u bielej ušľachtilej slovenského chovu.* Sborník VŠP v Nitre, Agronomická fakulta 9, 137, 1964. — 6. Hauner F., *Nové poznatky pri hodnotení a plemennom výbere v chove ošípaných s ohľadom na vytváranie mäsového typu.* Náš chov 17, 536, 1962. — 7. Johansson I., *Genetik und Tierzüchtung. Bisherige Resultate und aktuelle Möglichkeiten.* Zietschr. f. Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 66, 1—16, 1955. — 8. Karakoz A., *Základy plemenitby hospodárskych zvierat.* Bratislava 1962. — 9. Karakoz A. a kol. *Genetika hospodárskych zvierat.* Bratislava 1964. — 10. Křiženecký J., *Početnost vrhu o prasat ve své závislosit na fysiologických činitelích nedědičných. II. Vliv stáří matky a pořadí vrhu.* Sborník ČSAZ 10, 140, 1935.

11. Kvapil O., *Výsledky sledování některých ukazatelů užitkovosti prasat plemena landrase chovaných v ČSSR.* In: Poznatky z moderných veľkochovov ošípaných v ČSSR, 82—88, 1965. 12. Lauprecht E., Döring H., *Über den Erblichkeitsanteil an der Streuung der Wurfgrösse bei Schweinen.* Zeitschr. f. Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 62, 131, 1953. — 13. Lauprecht E., Walter E., *Bericht über Arbeiten aus dem Gebiet der allgemeinen Tierzucht. I. Erblichkeitsanteil, Selektion und Inzucht.* Züchtungskunde 28, 45, 1956. — 14. Plocek F., *Dědivost užitkových vlastností u prasat.* Studijní informace, Živočišna výroba 47, 1962. 15. Plocek F., *Dědivost některých užitkových vlastností prasat.* In: Poznatky z moderných veľkochovov ošípaných v ČSSR, 32—35, 1965. — 16. Šiler R., *Dědivost některých užitkových vlastností u bílého ušlechtilého prasete.* Živočišná výroba 7, 575, 1962. — 17. Šiler R., *Genetika plodnosti prasat.* In: Poznatky z moderných veľkochovov ošípaných v ČSSR, 26—31, 1965. — 18. Váchal J., *Dědičnosť a premenlivosť kvantitatíviych znakov.* In: Karakoz a kol.: Genetika hospodárskych zvierat, Bratislava 1964. — 19. Venge O., Fruchtbarkeit. In: Hammond J., Johansson I., Haring F., *Handbuch der Tierzüchtung. Band 2. Haustiergenetik.* Hamburg — Berlín 1959.

РЕЗЮМЕ

Авторы вычислили коэффициенты наследственности плодовитости и молочности свиноматок у пород белой благородной, ландрас и помесей между ними. Были обнаружены следующие результаты:

1. Коэффициенты наследственности трех пометов в среднем являются для плодовитости
у породы белая благородная $h^2 = 0{,}137 \pm 0{,}125$,
у породы ландрас $h^2 = 0{,}341 \pm 0{,}178$,
у помесей белой благородной х ландрас $h^2 = 0{,}325 \pm 0{,}131$.

Плодовитость у ландрас с генетической точки зрения более выразительно обусловлена и эта более высокая генетическая обусловленность переносится и на помеси.

2. Коэффициенты трех пометов в среднеи для молочности
у породы белой благородной $h^2 = 0{,}162 \pm 0{,}129$,
у породы ландрас $h^2 = 0{,}346 \pm 0{,}122$,
у помесей белой благородной х ландрас $h^2 = 0{,}243 \pm 0{,}060$.

Также молочность породы с генетической точки зрения больше обусловлена у белых благородных, у помесей это свойство показывается интермедиарным.

3. При обоих исследуемых свойствах было обнаружено, что при втором помете величины

h^2 были ниже чем при первом помете и выше всех проявились при третьем помете. При этом при плодовитости кривая величин по последовательности помете у породы ландрас депрессия была незначительна, у помесей кривая величин была больше похожа кривой у белой благородной породы, но в третьем помете приближалась больше величинам породы ландрас.

4. Для окончательной оценки наследственности определенного свойства необходимо привести, у которой породы была исследуема и авторы рекомендуют провести вычисления из большего числа пометов, чтобы исключить влияние последовательности пометов.

Перевод: А. Корибаничова Ветеринарный факультет, Кошицы

SUMMARY

We have calculated the coefficients of the inheritability of fertility and milkiness of cows in the breeds: white improved, landrase and in the cross-breeds between them. We have found that

1. The coefficients of inheritability for the average of three litters are for the fertility

in the white improved breed	$h^2 = 0{,}137 \pm 0{,}125$
in the landrase breed	$h^2 = 0{,}341 \pm 0{,}178$
in the crossbreeds-white improved x Landrase	$h^2 = 0{,}325 \pm 0{,}131$

The fertility in the landrase breed is genetically determined in a more expressive way and this higher genetic conditioning is transferred to crossbreeds, too.

2. The coefficients for the average of three litters as milkiness is concerned are

in the white improved breed	$h^2 = 0{,}162 \pm 0{,}129$
in the landrase breed	$h^2 = 0{,}346 \pm 0{,}122$
in the crossbreeds-white improved x Landrase	$h^2 = 0{,}243 \pm 0{,}060$

The milkiness, too of the landrase breed is genetically more determined than in the white improved breeds, in crossbreeds this property appears to be intemediary.

3. It could be seen in the two properties followed, that at the second litter the h^2 values were lower than at the first litter and they were highest at the third litter. At the same time the course of the curve of values according to the order of the litter was in the landrase breed and in crossbreeds similar concerning milkiness the depression was slight in the landrase breed, in crossbreeds the corrse of the curve of values was more similar to the course in the white improved breed, but in the third litter it was rather nearer to the values of the landrase breed.

4. For the final evaluation of the inheritability of some property it should be mentioned in which breed it was examined and we recommend to make calculations from a greater number of litters for the influence of the order of litters to be eliminated.

Translated by Dr. Ján Nichta *Veterinary Faculty, Košice*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 4, 1970

INKORPORÁCIA METIONÍNU S^{35} DO PROTEÍNOV SLEPAČÍCH VAJEC POČAS INKUBÁCIE

ИНКОРПОРАЦИЯ МЕТИОНИНА S^{35} В ПРОТЕИНЫ КУРИНЫХ ЯИЦ ВО ВРЕМЯ ИНКУБАЦИИ

INCORPORATION OF THE METHIONINE S^{35} IN THE PROTEINS OF HEN EGGS DURING THE INCUBATION

Štefan Ivanko, Michal Karlubík, Ján Kyselovič
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Sledovaním inkorporácie metionínu S^{35} do rôznych orgánov živočíchov sa zaoberali Gordon a Sizer [1], ktorí podávali L-metionín S^{35} a DL-alfa-hydroximetionín S^{35} kurčatám. Zistili, že sa oba pomerne rýchlo objavia v krvi a takmer v rovnakých množstvách. DL-metionín sa za rovnakých podmienok inkorporuje do proteínov v menších množstvách a vo väčšom množstve sa nachádza v exkrétoch.

V neoplodnenom vajíčku morského ježa *Paracentrotus livedus* sa aktivita podaného metionínu S^{35} hromadí v tzv. neproteínovej frakcii (frakcia rozpustná v 10 % TCA) [2]. Po oplodnení sa aktivita rýchle prenáša k vyvíjajúcemu sa embryu.

Natori [3] zistil, že vstrebávanie etionínu a metionínu in vivo do proteinov pečene bolo u samičiek potkanov väčšie než u samcov. Ďalší autori uvádzajú, že podávanie etionínu spôsobuje stučnenie pečene [4, 5], zamedzuje syntézu proteínov v pečeni [6, 7] a zhoršuje oxidáciu mastných kyselín [8].

Orechovič a kol. [9, 10] skúmali zabudovanie rádioaktívneho metionínu a niektorých ďalších aminokyselín do proteínov neoplodneného a oplodneného slepačieho vajca. V neoplodnenom slepačom vajci po pridaní metionínu S^{35}, lyzínu C^{14} a tyrozínu C^{14} nezistili v proteínoch skoro nijakú aktivitu. Z toho usudzujú, že v neoplodnenom slepačom vajci neprebiehajú nijaké procesy „obnovy" bielkovín. V oplodnenom slepačom vajci po pridaní uvedených rádioaktívnych aminokyselín sa takmer celá rádioaktivita nachádzala vo vyvíjajúcom sa embryu.

MATERIÁL A METÓDA

Do oplodnených vajec sliepok plemena leghorn sme injekčne vpravili 0,5 ml vodného roztoku metionínu S^{35} so špecifickou aktivitou 50—60 μc, asi 1 cm pod vzduchovú bublinu do bielka. Po 13-dňovej inkubácii sme vajcia schladili pri 4 °C (12 hodín), potom mechanicky na tupom konci otvorili, injekčne odobrali plodové tekutiny a oddelili embryo od bielka a žĺtka. U izolo-

vaných 13-dňových embryí sme určovali pohlavie (anatomicky, na základe diferenciálneho vytvárania vaječníka u sliepočiek a semeníkov u kohútikov).

Vajcia sme číslovali od 1 do 100, ale na rozbory sme brali iba tie v ktorých bolo vyvinuté embryo. Počet vyvinutých embryí bol veľmi malý, pretože pomerne vysoká aktivita vo vajciach veľmi nepriaznivo vplývala na vývoj embrya.

Na 13. deň bolo vyvinutých 15—20 % embryí.

Proteíny bielka, žĺtka, embrya a plodových tekutín sme vyzrážali 10 % TCA a oddelili centrifugáciou. Potom sme sediment premývali 5 % TCA, zmesou alkoholu a etyléteru a etyléterom až do nulovej aktivity supernatantu. Premyté proteíny sme nechali stáť 24 hodín v etyléteri, potom sme ich vysušili pri 40 °C, rozotreli na trecej miske, navážili 3-krát 20 mg a zmerali špecifickú aktivitu.

Ďalej sme 1 g proteínov odobrali na frakcionáciu a zvyšok sme rozpustili v 1 %-nom hydroxide sodnom. Po rozpustení sme ich opäť zrážali 10 % TCA, odstredením oddelili vyzrážané proteíny, pri ktorých sme po vysušení stanovili špecifickú aktivitu 20 mg.

V ďalšom sme 1 g proteínov rozpustili v 1 %-nom hydroxide sodnom a dialyzovali do neutrálnej reakcie. Polovicu z takto získaných proteínov sme naniesli na koolónu (1,2×40 cm) s pripravenou DEAE celulózou, ktorá už bola po regenerácii a ekvilibrovaná základným fosfátovým pufrom. Po nanesení sme kolónu premývali redestilovanou vodou až do vyplavenia prebytku neadsorbovaných proteínov. Potom sme urobili elúciu roztokom 0,05 M fosfátového pufru so zvyšujúcou sa koncentrácoiu NaCl pri teplote miestnosti.

Tabuľka 1

Prehľadná tabuľka intenzity inkorporácie S^{35} z metionínu do proteínov bielka, žĺtka, embrya a plodových tekutín v slepačom vajci do 6,2 dňa inkubácie

Tabular summary of the intensity of the S^{35} incorporation from the methionin into the yolk, white, embryo and foetal sap proteins in hen egg to the 6,2 incubation day

Vzorka (1)	Váha vajca v g (2)	Injek. dodané (3)		Špec. akt. 20 mg proteínov v imp./min. (4)			Špec. akt. 20 mg proteínov po prečistení v imp./min. (5)		
		v g	v c	B	Ž	E	B	Ž	E
1	57,2502	0,57	53,7	463	249	10 496	88	61	1240
2	59,9727	0,61	57,3	409	220	—	202	104	—
3	55,7708	0,51	84,1	642	264	3714	147	114	1600
5	60,2152	0,59	46,2	463	117	4056	241	57	1931
7	56,4502	0,59	55,2	448	331	—	89	66	—
9	55,4706	0,51	48,1	457	190	—	124	74	—
10	62,4603	0,55	51,9	1106	139	—	203	42	—
11	59,6902	0,54	50,5	663	356	—	132	71	—

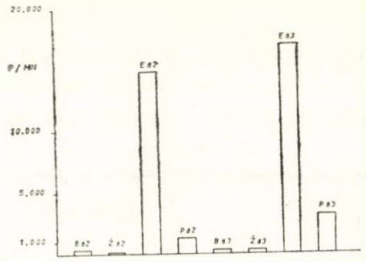
Vysvetlivky — Remark

Vzorka 1—10 inkubácia 6,2 dňa — The sample 1—10 = 6-day incubation
vzorka 11 kontrola, neoplodnené, inkubácia 6,2 dňa — The sample 11 = control, unfertilized, 6,2-day incubation

(1) Sample, (2) Egg weight, (3) Per injectionem, (4) Specific activity of 20 mg proteins in imp./min, (5) Specific activity of 20 mg proteins after the purification in imp./min, B — white, Ž — yolk, E — embryo

Obr. 1. Špecifická aktivita 20 mg proteínov bielka, žĺtka, embrya a plodových vôd po 13-dňovej inkubácii a aplikácii metionínu S^{35}.

Fig. 1. Specific activity of 20 mg proteins of white, yolk, embryo and foetal saps after 13-day incubation and methionine S^{35} application.



Použili sme 5 pufrov takýchto koncentrácií:

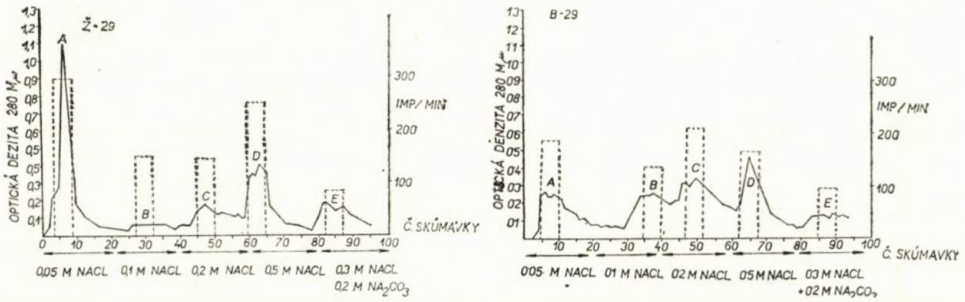
1. 0,005 M fosfátový pufer + 0,05 M NaCl,
2. 0,005 M fosfátový pufer + 0,1 M NaCl,
3. 0,005 M fosfátový pufer + 0,2 M NaCl,
4. 0,005 M fosfátový pufer + 0,5 M NaCl,
5. 0,005 M fosfátový pufer + 0,3 M NaCl + 0,2 M Na_2CO_3.

Eluačný objem jednotlivých pufrov bol 150 ml, prietok 7 ml za 5 minút. Množstvo proteínov v jednotlivých skúmavkách sme stanovili meraním optickej denzity pri 280 mμ. Jednotlivé frakcie sme zahustili na objem 10 ml, odobrali 1 ml, odparili do sucha a zmerali špecifickú aktivitu.

S cieľom preveriť inkorporáciu S^{35} zlúčenín do proteínov bielka, žĺtka a embrya sme navážili 0,03 g proteinov a hydrolyzovali 60 ml 6 N HCl v zatavených ampulách 48 hodín pri 105 °C. Hydrolyzát sme odparili do sucha, rozpustili v 2 ml destilovanej vody a nanášali na chromatografický papier W 3. Vyvíjali sme v Partridgeovej zmesi 2-krát po 24 hod. Získané chromatogramy sme zhodnotili rádiometricky a autorádiograficky.

VÝSLEDKY

Z výsledkov vidieť, že prevažná časť aktivity S^{35} z metionínu sa nachádza vo vyvíjajúcom sa embryu (tab. 1, 2, obr. 1). Z údajov v tabuľkách je evidentné, že percento aktivity pri embryu je 80—90 %. Ďalší najväčší podiel



Obr. 2. Frakcionácia proteínov vaječného žĺtka a bielka na DEAE celulóze. Prerušovaná čiara znázorňuje aktivitu ml odparkov frakcií v imp./min. Písmená na vrcholoch označujú jednotlivé frakcie. Šípky pod grafom udávajú zmenu koncentrácie NaCl eluačných pufrov.

Fig. 2. The fractionation of proteins of egg yolk (Ž) and of white (B) on the DEAE cellulose. The broken line illustrates the activity of ml evaporation residues single fractions in imp./min. The peak letters signify single fractions. The arrows below the graph mean the change of NaCl concentration of elution buffers.

Tabuľka 2

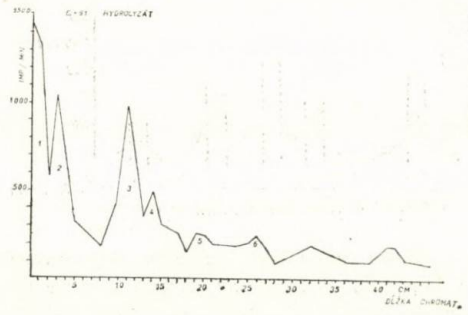
Inkorporácia metionínu S^{35} do proteínov embrya, plodových tekutín, bielka a žĺtka v imp./min na 20 mg proteínov do 13. dňa inkubácie

Incorporation of S^{35} methonin into the protein of embryo, foetal sap, white and yolk in imp./min per 20 mg of proteins to the 13 incubation day

Vzorka (1) K/S č.	Embryo (2)	Plodové tekutiny (3)	Bielok (4)	Žĺtok (5)
K 52	10 187	2920	1590	400
K 73	48 300	2280	1807	773
K 87	17 666	1786	790	498
K 88	19 365	1531	642	504
K 90	20 378	1784	684	480
K 92	20 853	750	1323	685
K 102	41 493	1802	783	594
K 105	42 619	1100	880	475
Spolu (6)	220 861	13 953	8499	4409
Priemer (7)	27 608	1744	1062	551
S 68	55 870	8277	1743	1074
S 79	58 456	3620	1697	1110
S 91	27 785	1721	1484	776
S 95	43 810	3123	1317	712
S 103	42 685	3228	1047	520
S 104	37 639	3270	866	888
Spolu (6)	266 245	23 239	8154	5080
Priemer (7)	44 374	3873	1359	847

K — kohútik — cockerel S — sliepočka — pullet

(1) Sample, (2) Embryo, (3) Foetal saps, (4) White, (5) Yolk, (6) Total, (7) Average



Obr. 3. Chromatigrafický a rádiometrický záznam hydrolyzátu embrya po 13-dňovej inkubácii a aplikácii metionínu S^{35}. Číslice na vrcholoch udávajú jednotlivé S^{35} zlúčeniny. 1. $Na_2S^{35}O_4$, 2. cysteín S^{35}, 3. metionín sulfón S^{35}, 4—5. oxidačné stupne metionínu S^{35}, 6. metionín S^{35}.

Fig. 3. Chroomatographic and radiometric record of embryo hydrolysate after 13-day incubation and S^{35} methionine application 1. $Na_2S^{35}O_4$ 2. cystein S^{35}, 3. methionine sulfon S^{35}, 4—5 oxidation gradus of methionin S^{35}, 6. methionin S^{35}.

aktivity je v plodových tekutinách a veľmi malé percento v bielku a žĺtku. Po dôkladnom prečistení proteínov bielka a žĺtka sme zistili aktivitu, ktorá stačí na tvrdenie, že metionín S^{35} sa inkorporuje aj do proteínov bielka a žĺtka.

Na overenie tejto skutočnosti sme tieto proteíny frakcionovali na DEAE celulóze. Získané výsledky sú na obr. 2. Z výsledkov možno pozorovať nerovnomerné zloženie aktivity v jednotlivých frakciách. Napr. aktivita frakcie č. 4 je len 14,9 % z celkovej aktivity frakcií, kým najvyššia aktivita je vo frakcii č. 3, hoci koncentrácia proteínov je len 29,67 %. Zatiaľ čo pri proteínoch žĺtka je v poslednej piatej frakcii pomerne vysoká aktivita S^{35}, pri proteínoch bielka je v tejto frakcii aktivita S^{35} najnižšia zo všetkých frakcií.

Z chromatografického a rádiometrického záznamu hydrolyzátu embrya sme zistili, že S^{35} z metionínu sa v 13-dňovom embryu nachádza v anorganickom sulfáte, cysteíne, metionín sulfóne a v metioníne (obr. 3). Prítomnosť týchto S^{35} zlúčenín sme potvrdili aj kombináciou chromatografie s vysokovoltovou elektroforézou a autorádiografiou (obr. 4).

Ak porovnávame intenzitu inkorporácie S^{35} z metionínu do proteínov rôznych častí slepačieho vajca počas 13-dňovej inkubácie, môžeme zistiť určité rozdiely v závislosti od pohlavia embrya (tab. 2). Markantné rozdiely sú v inkorpo-

Tabuľka 3

Inkorporácia metionínu S^{35} do proteínov embrya, plodových tekutín, bielka a žĺtka v imp./min na 20 mg proteínov do 6. a 13. dňa inkubácie

Incorporation of methionin S^{35} into embryo proteins, foetal saps, white and yolk in imp./min per 20 m gproteins to 6 and 13 days of incubation

Vzorka (1)	Embryo (2)	Plodové tekutiny (3)	Bielok (4)	Žĺtok (5)	Poznámka (8)
96	35 499	6501	777	225	inkubácia 6 dní (9)
97	34 381	2561	892	874	
98	37 217	3020	895	590	
99	31 399	2422	727	423	
100	39 707	3459	626	465	
Spolu (6)	178 203	71 963	3917	2577	
Priemer (7)	35 641	3593	783	515	
101	—	—	763	602	oplodnené, inkub. 6 dní bez embrya (10)
102	41 493	1802	783	594	inkubácia 13 dní (11)
103	42 685	3228	1047	520	
104	37 639	3270	866	888	
105	42 619	1100	880	475	
Spolu (6)	164 436	9400	3576	2477	
Priemer (7)	41 109	2350	894	619	
106	—		1272	502	oplodnené, inkub. 13 dní bez embrya (12)

(1) Sample, (2) Embryo, (3) Foetus saps, (4) White, (5) Yolk, (6) Total, (7) Average, (8) Remark, (9) 6-day incubatoin, (10) fertilized, 6-day incubation without embryo, (11) 13-day incubation, (12) fertilized, 13-day incubation without embryo

Tabuľka 4

Hodnotenie preukaznosti rozdielov v špecifickej aktivite 20 mg proteínov plodových tekutín sliepočiek a kohútikov

Estimation of the significance of differences in specific acting of 20 mg proteins in foetal saps in pullets and cockerels

Plodové tekutiny (1)	n	$\bar{x} \pm 3 . s\bar{x}$	d	t vypočít. (4)	Tab. hodnoty preukaznosti (5)	
					$P_{0,05}$	$P_{0,01}$
sliepočka (2)	6	3.873 ± 3.920,7	2.133	2,24	2,18	3,06
kohútik (3)	8	1.740 ± 3.236,2				

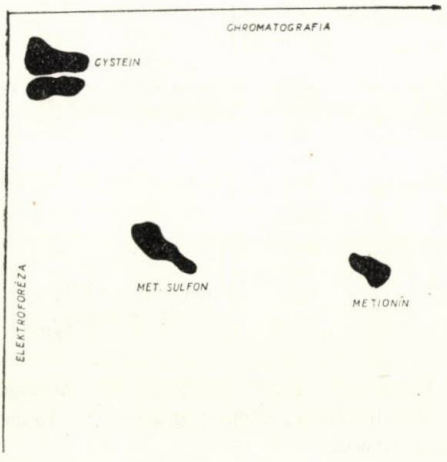
(1) Foetus saps, (2) pullet, (3) cockerel, (4) t-calculated, (5) Tabulated values of significance

rácii S^{35} do proteínov plodových tekutín, kde aktivita pri samičom pohlaví je preukazne vyššia ako pri samčom pohlaví, čo sa potvrdilo i pri výpočte t-testu podľa Hrubého a Konvičku [11] (tab. 4).

Ak porovnávame intenzitu inkorporácie S^{35} z metionínu počas vývoja embrya môžeme zistiť rozdiely medzi 6. a 13. dňom inkubácie (tab. 3). Pri 6-dňových embryách je aktivita proteínov nižšia ako pri 13-dňových.

DISKUSIA

Zo získaných výsledkov pri sledovaní inkorporácie metionínu S^{35} do proteínov slepačieho vajca počas inkubácie môžeme pozorovať podobné závislosti ako pri anorganickom sírane [12] a cysteíne [13]. Rádioaktivita sa sústreďuje



Obr. 4. Autorádiografický obraz hydrolyzátu embrya po 13-dňovej inkubácii a applikácii metionínu S^{35}. Chromatografické delenie horizontálnym smerom 2×24 hod. v zmesi n-butanol, kyselina octová ľadová, voda (4:1:5). Elektroforéza vertikálnym smerom, 3000 V, pufor 2,5 % kys. mravčia v prostredí petroléteru.

Fig. 4. Autorádiographic picture of the embryo hydrolysate after the 13-day incubation and methionin S^{35} application. Chromatographic horizontal division 2×24 hrs in the mixture of n-butanol, acetic ice acid, water (4:1:5). Electrophoresis in the vertical direction, 3000 V, buffer 2,5 % formic acid in the petrolein ether environment.

predovšetkým vo vyvíjajúcom sa embryu, potom v plodových tekutinách a vo veľmi malej miere v bielku a v žĺtku. Tieto naše pozorovania súhlasia s prácami Orechoviča [9] a Machlina [14]. Z našich výsledkov môžeme usudzovať, že pri inkubácii a vývoji embrya prebieha inkorporácia mtionínu i do proteínov bielka a žĺtka, avšak vo veľmi malej miere v porovnaní s inkorporáciou do proteínov embrya. Z rozboru hydrolyzátov embryí po chromatografickom a rádiometrickom zhodnotení sme zistili, že rádioaktívna síra z aplikovaného metionínu sa nachádza v cysteíne, metionín sulfóne a v metioníne, čo svedčí o premene metionínu na cysteín a jeho inkorporácii do proteínov.

Zaujímavé výsledky môžeme pozorovať pri inkorporácii S^{35} z metionínu do proteínov plodových tekutín, kde sú zreteľné rozdiely podľa pohlavia. Preukazne vyššia aktivita S^{35} je u jedincov samičieho pohlavia ako u samčieho. Údaj v literatúre sme v tomto smere nenašli. Natori a kol. [3] robil pokusy so správaním sa metionínu a etionínu u potkanov v závislosti od pohlavia. Zistil, že účinnosť enzýmu aktivizujúceho premenu metionínu na jeho aktívnu formu S-adenozylmetionín je väčšia u samičích jedincov ako u samčích.

Väčšia aktivita inkorporácie metionínu do proteínov, najmä plodových vôd a embryí jedincov počas inkubácie dáva predpoklad, že tvorbu S-adenozylmetionínu ako aktívnej formy metionínu ovplyvňuje hormonálno-enzymatický systém vyvíjajúcich sa embryí.

ZÁVER

V práci sme sledovali inkorporáciu metionínu S^{35} do proteínov slepačích vajec počas inkubácie. Zistili sme, že S^{35} z pridaného metionínu sa počas inkubácie inkorporuje najmä do proteínov vyvíjajúceho sa embrya, potom do plodových tekutín a v malom množstve i do bielka a žĺtka. Inkorporácia S^{35} z metionínu v proteínoch embrya stúpa s dĺžkou inkubácie. V proteínoch plodových tekutín do 13. dňa inkubácie je preukazný rozdiel v inkorporovanej S^{35} v prospech samičích jedincov. V hydrolyzáte proteínov homogenizovaného embrya sme inkorpovanú S^{35} z aplikovaného metionínu zistili v cysteíne, metioín sulfóne a v metioníne.

Do redakcie došlo 24. januára 1969

LITERATÚRA

1. Gordon, Sizer I. W., *Conversion of Methionine Hydroxy Analogue of Methionine in the Chick.* Poultry Science 19, 3, 673, 1965. — 2. Nakano E., Monroy A., *Some observations on the metabolism of S^{35} methionine during development of the sea urchin eggs.* Experientia 14, 10, 367—368, 1958. — 3. Natori Y., *Studies on Ethionine VI. Sex-dependent of Methionine and Ethionine in Rats.* J. Biol. Chem. 238, 6, 2075—2080, 1963. — 4. Farber E., Simpson M. V., Tarver H., 1950, J. Biol. chem., 182, 91. — 5.

Autori vyslovujú poďakovanie Eve Brinichovej za vykonanie laboratórnych prác.

Farber E., Koch-Weser D., Popper H., Endocrinology 48, 205, 1951. — 6. Simpson M. V., Farber E., Tarver H., J. Biol. chem., 182, 81, 1950. — 7. Farber E., Corban M. S., J. Biol. chem. 233, 625, 1958. — 8. Artom C., *Effect of choline administration on the oxidation of fatty acids by extrahepatic tissues.* J. Biol. chem. 213, 681—688, 1955. — 9. Orechovič V. N., Leviat M. I., Levčuk M. I. — *O vključenii aminokyslot v belki neoplodotvorennych kurijnych jajc.* Biochimija, 20, 6, 714—717, 1955. — 10. Orechovič V. N., Levčuk T. P., Leviat M. J., — *Vkľučenije mečenych aminokislot v belki tvorjaščevosia kurijnovo jajca.* Biochimija 19, 5, 610—615, 1964.

11. Hrubý K., Konvička O., 1954, *Polní pokusy a jejich zakladání a vyhodnocení.* Olomouc. — 12. Ivanko Š., Karlubík M., Kyselovič J., *Štúdium metabolizmu sulfátovej síry (Na_2 S^{35} O_4) v slepačom vajci počas inkubácie.* Poľnohospodárstvo XII, 9, 539—548, 1966. — 13. Ivanko Š., Kyselovič J., Grom A., Halaj M., *K voprosu ob izučenii metabolizma metionina v kurijnom jajce v tečenije inkubacii.* Radioizotopes in animal nutrition and Physiology, IAEA, Vienna, 1965. — 14. Machlin L. J., Jackson J. T., Laukenan A. H. Paerson P. B., *Uptake of S^{35} labeled methionine by the feathers, gizzard lining liver and muscle of young chickens after infection with radioactive methionine or sulfate.* Poultry Sci. 33, 2, 234—238, 1954.

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе авторы исследовали инкорпорацию метионина S^{35} в протеины куриных яиц во время инкубации. Было обнаружено, что S^{35} из добавленного метионина во время инкубиции инкорпорируется прежде всего в протеины развивающегося эмбриа, затем в плодовые жидкости и в малом количестве в белок и жалток. Инкорпорация S^{35} из метионина в протеинах эмбриа повышается с длиной инкубации. В протеинах плодовых жидкостей до 13-го дня инкубации достоверная разница проявляется в инкорпорационной S^{35} в пользу женских индивидуумов. В гидролизате протеинов гомогенизированного эмбриа инкорпорированную S^{35} из примененного метионина авторы обнаружили в цистеине метионин сульфоне и в метионине.

Перевод: А. Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the work we followed the incorporation of methionine S^{35} in the proteins of hen eggs during the incubation. We have found that S^{35} of the methionine added is incorporated during the incubation especially in the proteins of the developing embryo, then in the foetal liquids and in a small amount in the white and in the yolk. The incorporation of S^{35} from methionine in the proteins of the embryo increases with the duration of the incubation. In the proteins of foetal liquids up to the 13th day of the incubation there is a significant difference in the incorporated S^{35} in favour of male individuals. In the hydrolysate of the proteins of the homogenized embryo the S^{35}, incorporated from the applied methionine, was found in cysteine, methionine in sulfone and in methionine.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 4, 1970

PERIODICKÁ INHIBÍCIA ZNÁŠKY U SLIEPOK

ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ЗАДЕРЖИВАНИЕ ЯЙЦЕНОСКОСТИ У КУР

PERIODICAL INHIBITION OF EGG-LAYING IN HENS

Otto Adamec, Miroslav Ledeč, Jozef Košutzký
Výskumný ústav pre chov hydiny, Ivanka pri Dunaji

V mnohých prácach z posledných rokov odporúčajú umelé vyvolanie pŕchnutia, ako prostriedok pre zlepšenie rôznych ukazovateľov úžitkovosti nosníc [1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10]. Umelé zásahy vykonávané zootechnickými, alebo farmakologickými metódami sa študujú z hľadiska synchronizácie a prípadného skrátenia pŕchnutia. Predmetom pozornosti je tiež vyššia váha vajec, ako následok núteného pŕchnutia. Cieľom týchto pokusov je snaha, aby sa ekonomické ukazovatele chovu v druhom roku znášky udržali na úrovni rentabilnosti. Väčšina autorov pritom rešpektuje prirodzený sezónny rytmus tak, že umelá inhibícia sa realizuje na konci znáškového obdobia (9—11 mesiac znášky) keď produkcia nosníc, pravdepodobne následkom vyčerpania metabolických rezerv, začína klesať.

Pŕchnutie spôsobuje doposiaľ nie celkom objasnený komplex fyziologických procesov, ktoré možno chápať ako odpočinkovú regeneračnú fázu v rámci normálneho reprodukčného cyklu [6]. Možno predpokladať, že doba trvania takejto regenerácie bude pravdepodobne úmerná stupňu exhauscie metabolických kapacít. Umelými prestávkami v znáške, vyvolávanými v kratších časových intervaloch, by sa mohlo predísť prílišnému vyčerpaniu fyziologického potenciálu a takto skrátiť časový úsek potrebný pre regeneráciu.

Na základe tejto úvahy sme si položili otázku ako bude reagovať nosnica na pravidelné opakovanie krátkodobej inhibície znášky. Experimentálne podmienky sme upravili tak, aby sme mohli sledovať v dlhodobom pokuse vplyv rôznych intervalov medzi jednotlivými inhibíciami a v rámci každej periódy overiť účinnosť viacerých preparátov.

MATERIÁL A METÓDA

Mládky Plemena BRP v 5. mesiaci veku (november 1966) sme rozdelili do štyroch základných skupín, z ktorých jedna bola kontrolná. Každú z nich sme chovali v troch samostatných oddeleniach po 15 ks zvierat. To umožnilo v rámci každej zo základných pokusných skupín, oddelené sledovanie troch metód pre inhibíciu znášky. Schému pokusu uvádzame v tab. 1.

Metódy inhibície:

1. Progesterón (použitý preparát Agolutin) sme podávali vo forme jednorázovej intramuskulárnej injekcie do prsného svalu v dávke 10 mg na ks.

Tabuľka 1

Rozdelenie zvierat do skupín

Animal groups

Skupina (1)	Perióda inhibície (2)	Metóda inhibície (3)	Počet zvierat (4)
A	každých 13 týždňov (5)	progesterón	15
		I. C. I. 33828	15
		Dexamethazon	15
B	každých 26 týždňov	progesterón	15
		I. C. I. 33828	15
		Dexamethazon	15
C	každých 39 týždňov	progesterón	15
		I. C. I. 33828	15
		Dexamethazon	15
D	kontrola	—	45

(1) Group, (2) Inhibition period, (3) Inhibition method, (4) Number of animal, (5) every 13 weeks

2. I.C.I. 33828 sme podávali ako prímes do krmiva v dávke 100 mg na 1 kg krmiva po dobu 10 dní.

3. Dexamethazon sme podávali ako prímes do krmiva v dávke 7,5 mg na 1 kg krmiva po dobu 6 dní. Prvú inhibíciu v skupine A sme vykonali po trojmesačnej znáške (15. 3. 1967) v skupine B po šesťmesačnej znáške (14. 6. 1967) v skupine C po deväťmesačnej znáške (13. 9. 1967). Ďalšie zásahy sme pravidelne opakovali podľa vyššie uvedeného časového rozvrhu až do ukončenia pokusu po 21 mesiacoch znášky (31. 8. 1968).

Zvieratá boli ustajnené v kmeňovej hale na hlbokej podstielke, kŕmené štandardnou zmesou pre plemenné chovy a napájané ad libitum. Denne sme zaznamenávali individuálnu znášku a váhu vajec. Primárne záznamy sme triedili a spracovali na samočinnom počítači IBM. Hodnotili sme len prežívajúce zvieratá. Spotrebu krmiva a váhu sliepok sme nesledovali.

VÝSLEDKY A ICH HODNOTENIE

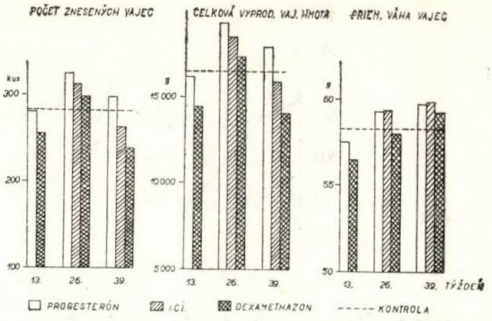
Nedostatok preparátu I. C. I. 33828 nedovolil dokončenie pokusu v skupine inhibovanej touto látkou v intervale každých 13 týždňov a preto jej výsledky nehodnotíme.

Sumárne hodnoty hlavných ukazovateľov za 21 mesiacov znášky sú v tab. 2 a znázornené na obr. 1.

Celková znášková aktivita, hodnotená priemerným počtom vajec znesených za celé obdobie jednou nosnicou, prekračuje vo všetkých skupinách inhibovaných v intervale 26 týždňov úroveň kontrolných zvierat. Mierne zvýšenie sme zistili tiež v skupine inhibovanej progesterónom po každých 39. týždňoch.

Obr. 1. Sumárne hodnoty hlavných ukazovateľov za 21 mesiacov znášky.

Fig. 1. Sumary values of main indicators for 21-month lay.



Podobné výsledky sme dosiahli aj pri vyhodnocovaní celkovej vyprodukovanej vaječnej hmoty.

Odlišne sa prejavil vplyv rôznych inhibičných periód v priemernej váhe vajec. Inhibícia v intervale každých 39 týždňov spôsobila mierne zvýšenie vo všetkých skupinách v intervale 26 týždňov skupina blokovaná Dexamethazonom nedosiahla úroveň kontroly. Opakovanie zásahov po každých 13 týždňoch sa v negatívnom zmysle odrazilo vo všetkých ukazovateľoch (I. C. I. 33828 sme tu nehodnotili).

Medzi jednotlivými metódami pre umelé zastavovanie znášky boli značné rozdiely. Z hľadiska znáškovej aktivity najlepšie výsledky sme dosiahli apli-

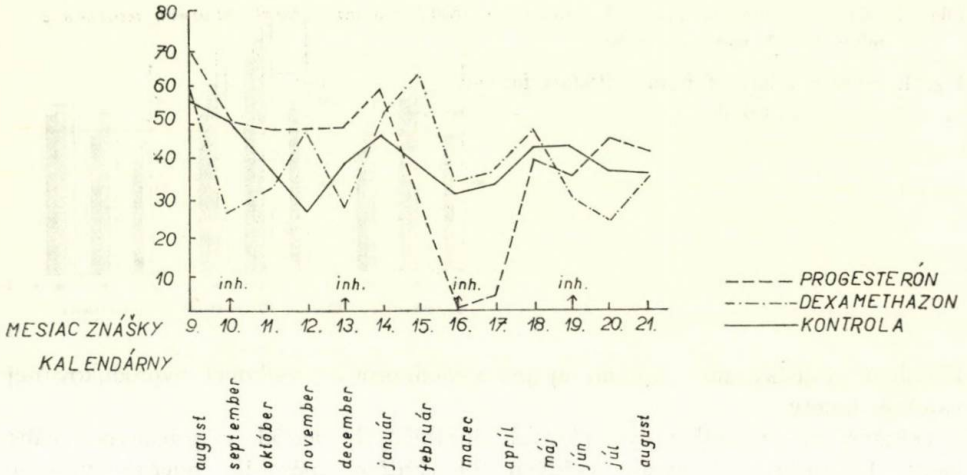
Tabuľka 2

Sumárne hodnoty hlavných ukazovateľov za 21 mesiacov znášky
Summary values of main indexes for 21 months of the lay

Inhibícia znášky (1)		Vyprodukované vajcia za 21 mes. (2)		
perióda	metóda	počet* (3)	celk. hmota* v g (4)	priem. váha v g (5)
13 týžd. (6)	progesterón	280,2	16.087,0	57,4
13 týžd.	progesterón	—	—	—
13 týžd.	progesterón	254,9	14.376,7	56,4
26 týžd.	I. C. I. 33828	323,7	19.165,4	59,2
26 týžd.	I. C. I. 33828	310,0	18.371,8	59,3
26 týžd.	I. C. I. 33828	297,9	17.260,1	57,9
39 týžd.	Dexamethazon	297,4	17.728,8	59,6
39 týžd.	Dexamethazon	263,7	15.764,3	59,8
39 týžd.	Dexamethazon	238,3	14.069,5	59,1
kontrola		281,1	16.336,8	58,1

* hodnoty uvádzané na 1 nosnicu * values per layer

(1) Lay inhibition, (2) Eggs laid in 21 months, (3) number, (4) total mass, g, (5) mean weight, g, (6) 13 weeks

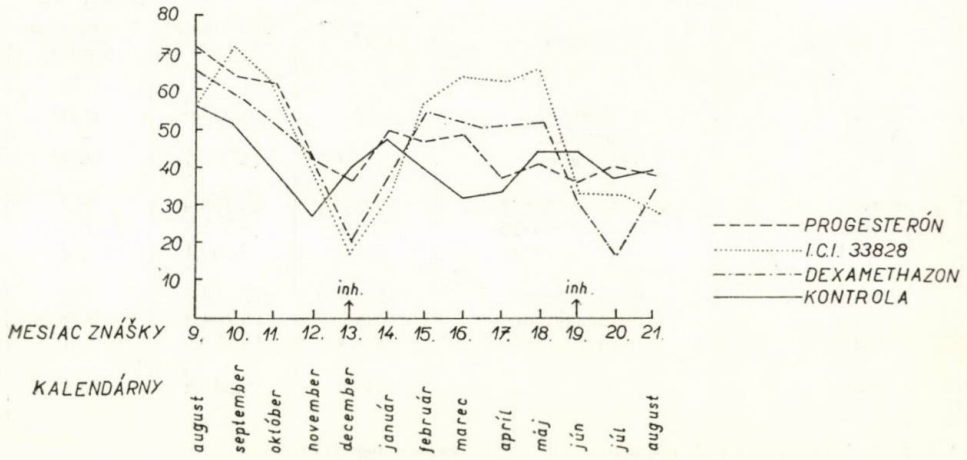


Obr. 2. Znáškové krivky skupín inhibovaných vždy po 13. týždňoch.

Fig. 2. Lay curves of the groups inhibited after 13 weeks.

káciou progesterónu, o niečo menej výrazný bol efekt I. C. I. 33828 a posledný v poradí bol Dexamethazon. Najvyššiu priemernú váhu vajec sme zaznamenali po inhibícii I. C. I. 33828. Podávanie Dexamethazonu v dvoch kratších periódach zreteľne redukovalo váhu vajec.

Pre doplnenie údajov o priebehu pokusu uvádzame na obr. 2, 3 a 4 znáškové krivky v druhom roku znášky.

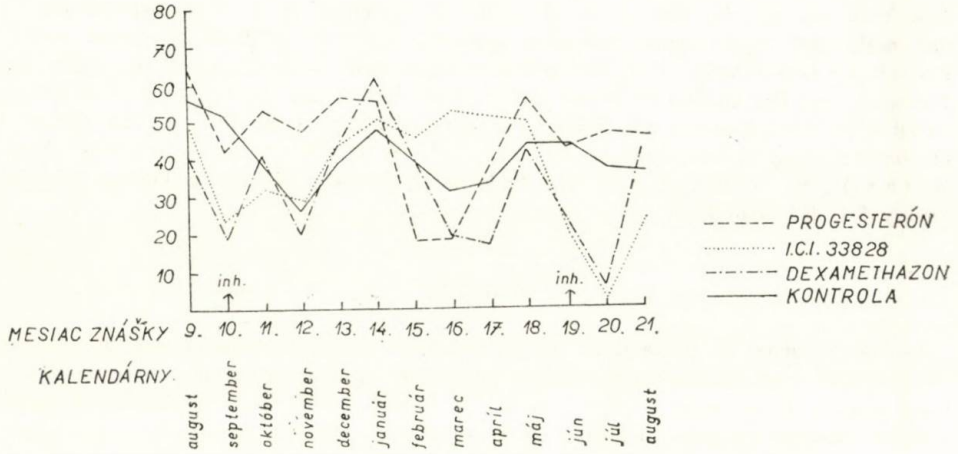


Obr. 3. Znáškové krivky skupín inhibovaných vždy po 26 týždňoch.

Fig. 3. Lay curves of the groups inhibited after 26 weeks.

Vzhľadom na ciele, ktoré sme v experimente sledovali, hodnotili sme len prežívajúce zvieratá. Pritom treba podotknúť, že percento hynutia bolo v pokusných a kontrolných skupinách približne rovnaké.

Popísaný pokus je orientačným overením princípu periodickej inhibície znášky v laboratórnych podmienkach na malom počte zvierat. Výsledky, získané najmä v skupinách inhibovaných každých 26 týždňov naznačujú, že farmakologické vyvolávanie prestávok v znáške podporuje priebeh regeneračných procesov.



Obr. 4. Znáškové krivky skupín inhibovaných vždy po 39 týždňoch.

Fig. 4. Lay curves of the groups inhibited after 39 weeks.

K podobným záverom vedie aj práca, ktorú v priebehu nášho pokusu publikoval Hansen [4]. Autor založil svoj experiment taktiež na princípe periodickej inhibície znášky. Sledoval vplyv intervalov 6, 9 a 12 mesiacov, pričom pre zastavenie znášky použil zootechnické metódy, spočívajúce v reštrikcii kŕmenia a napájania. Za 24 mesiacov pokusu dosiahol u sliepok inhibovaných každých 6 mesiacov zvýšenie počtu znesených vajec o 8,6 %, po inhibícii každých 9 mesiacov o 9,0 % a pri intervale 12 mesiacov o 2,9 %.

Tieto orientačné informácie poskytujú východisko pre štúdium ekonomických aspektov periodickej inhibície. Riešenie týchto otázok predpokladá početné pokusy v poloprevádzkových podmienkach, v ktorých sa budú sledovať rôzne zootechnické faktory, ako medziplemenné rozdiely, vplyv sezóny, vhodná technológia chovu atď. V súvislosti s farmakologickou inhibíciou znášky špecifickým a veľmi aktuálnym problémom sa stáva výskum rezíduí podávaných preparátov v organizme hydiny, ako aj otázka mechanizmu účinku týchto biologicky aktívnych látok.

Do redakcie došlo 11. júla 1969

LITERATÚRA

1. Bell D., *The Economics of Forced Molting.* Poultry Digest 24, 410, 1965. — 2. Clayton E. S., Sykes A. H., *The Economic Consequences of Force Moulting.* Proc. XIII. World's Poultry Congress, Kiev 1966. — 3. Gard D. I., Jordan C. E., Means T. M., Redman J. F., Wagner J. F., Wachtsteffer J. E., *Use of a Progestin to Enhance Egg Production by Controlling Ovulation in Chickens.* Proc. XIII. World's Poultry Congress, Kiev 1966. — 4. Hansen R. S., *Periodic Forced Molting for a Two-Year Lay.* Poultry Tribune 7, 24, 1967. — 5. Len R. E., Abplanalp H., Johnson E. A., *Second Year Production of Force Molted Hens in the California Random Sample Test.* Poultry Sci. 43, 638, 1964. — 6. Marshall A. J., *Biology and Comparative Physiology of Birds.* Acad. Press New York, New York, vol. II, 311, 1961. — 7. Mehner A., Torges H. G., *Eiqualitätmerkmale vor und nach einer durch Mauser bedingten Legepause sowie in Abhängigkeit einiger anderer Faktoren bei Leghornhenen.* Arch. Geflügelkunde 30, 1, 1966. — 8. Noles R. K., *Subsequent Production and Egg Quality of Forced Molted Hens.* Poultry Sci. 45, 50, 1966. — 9. Nowland S. T., *Force Moulting.* The Poultry Farmer 34, 26, 1966. — 10. Roy P., *The Economics of Force Molting. Poultry Tribune* 73, 34, 1967. — 11. Wilson H. R., Fry J. L., Harms R. H., Arrington L. R., *Preformance of Hens Molted by Various Methods.* Poultry Sci. 46, 1406, 1967.

РЕЗЮМЕ

Авторы сообщают об результатах предварительного опыта с периодической ингибицией яйценоскости у кур. В отдельных группах ингибицию (задерживание) регулярно повторяли через каждых 13-ти 26-ти и 39-ти неделях. В каждой группе были проверены 3 гормональные активные препараты а именно Прогестерон, I.C.I. 33828 и Дексаметазон. По сравнению с контрольной группой достигли в ингибиционном интервале через 26 недель лучшие показатели активности яйценоскости. Средний вес яиц повысился в группах с интервалом 39 недель и в группах ингибированных каждых 26 недель за исключением случаев, когда подавался Дексаметазон. Как ингибитор лучше всего показал себя прогостерон и I.C.I. 33828 в случаях когда подавался Дексаметазон были получены худшие результаты.

Иследовательский институт птицеводства,
Иванка при Дунаи

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

The authors present the results of a preliminary experiment with the periodical inhibition of egg-laying in hens. In the individual groups they regularly repeated the inhibition after every 13, 26, and 29 weeks. Within each group they examined three hormonal preparations, namely progesetrone, I.C.I. 33828 a Dexamethazone. In contrast to the controls they obtained at the inhibition interval of 26 weeks better indices of the egg-laying acivity. The average weight of eggs increased in the groups with the period of 39 weeks and, with the exception of Dexamethanzone, also in the group inhibited every 26 weeks. As an inhibition method the administration of progesterone and I.C.I. 33828 proved useful, with the application of Dexamethazone worse results were obtained.

Research Institute for Poultry Raising,
Ivanka pri Dunaji

Translated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 4, 1970

MOŽNOSTI ZLEPŠOVANIA PORASTOV TYPU *NARDETUM STRICTAE* POMOCOU KOŠAROVANIA A PRÍSEVU MIEŠANIEK

ВОЗМОЖНОСТИ УЛУЧШЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ТИПА *NARDETUM STRICTAE* ПРИ ПОМОЖИ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЗАГОНА И ПРИСЕВА МЕШАНОК

POSSIBILITIES OF THE IMPROVEMENT OF *NARDETUM STRICTAE-TYPE* GROWTHS BY MEANS OF THE SHEEP-PEN SYSTEM AND OF THE ADDITIONAL SOWING OF GRASS MIXTURES

Jozef Habovštiak
Výskumný ústav lúk a pasienkov, Banská Bystrica

Niektoré výsledky s hnojením trávnych porastov typu *Nardetum strictae* v podmienkach Slovenska ukazujú, že vyššie dávky dusíka ako 100 kg sú neefektívne [2, 3]. Toto trávne spoločenstvo sa nevyvíja cestou rozvoja niektorých hodnotných druhov v poraste (*Festuca rubra* L., *Trifolium repens* L.) ako to býva pri nižších dávkach dusíka, ale už v treťom roku sa rozširujú niektoré byliny, najmä však *Achilea milefolium* L., ktoré porast znehodnocujú. Intenzívne hospodárenie na týchto porastoch nie je možné bez ich premeny na hodnotné spoločenstvá. Niektoré novšie a detailnejšie práce poukazujú na prednosť umelých trávnych porastov aj v horských oblastiach, samozrejme s vhodným výberom pre dané ekologické podmienky [1]. Pri zlepšovaní porastov dávame prednosť takým zásahom, ktoré nemajú za následok niektoré negatívne javy (úbytok humusu, strata pôdnej štruktúry a pod.), ako je to napr. pri orbe, resp. frézovaní [4, 6].

Košarovanie reprezentuje jedno s takýchto opatrení. Je to najstarší spôsob hnojenia v histórii ľudstva, ktorý sa ešte udržal v mnohých štátoch najmä pri voľnom pasení. Jednodenné košarovanie na porastoch typu *Nardetum strictae* je však neúčinné a viacdenné spôsobuje rozšírenie mnohých bylín.

METÓDA A MATERIÁL

Pokusy sme založili v severnej časti Slovenska, v Krivej na Orave, v nadmorskej výške 900 m, pri priemerných zrážkach 900 mm a teplote 5,5 °C. Pôvodný porast obsahoval 65—70 % *Nardus stricta* L. s malým zastúpením ostatných druhov typických pre toto spoločenstvo (*Festuca rubra* L. 4—6 %, *Carex* 4 %, *Trifolium repens* 3 %, *Potentilla er.* L. 5 % a pod.).

Základné varianty pokusu uvádzame v tab. 1.

Košarovanie bolo jednodenné s plochou 1 m^2 na ovcu. Semená sme rozsievali ráno po vyhnatí oviec, ktoré ich potom počas obedňajšieho odpočinku zatlačili do pôdy a do hnoja. V roku 1966 sme draslom neprihnojovali.

Tabuľka 1

Varianty pokusu

Variants of the experiment

Zákl. var. (1)	Spôsob košarovania (2)	Subvariant (7)	Dávky živín (8)		
			N	P	K
A	nekošarované (kontrola) (3)	A_1	—	—	—
		A_2	50	70	70
		A_3	100	70	70
B	košarované (4)	B_1	—	—	—
		B_2	50	70	70
		B_3	100	70	70
C	košarované + prísev (5)	C_1	—	—	—
		C_2	50	70	70
		C_3	—	70	70
D	košarované + prísev trávnej zmesky (6)	D_1	—	—	—
		D_2	50	70	70
		D_3	100	70	70

(1) Variants, (2) Folding, (3) Umfolded (control), (4) Folded, (5) Folded + sowing, (6) Folded + sowing of grass mixture, (7) Subvariant, (8) Dose of nurtients

Pri obidvoch miešankách sme použili znížený výsev po 25 kg/ha, aby aj ostatné hodnotné druhy zastúpené v pôvodnom poraste mali možnosť rozvoja. Porast sa využíval kosením. Zloženie miešaniek bolo takéto:

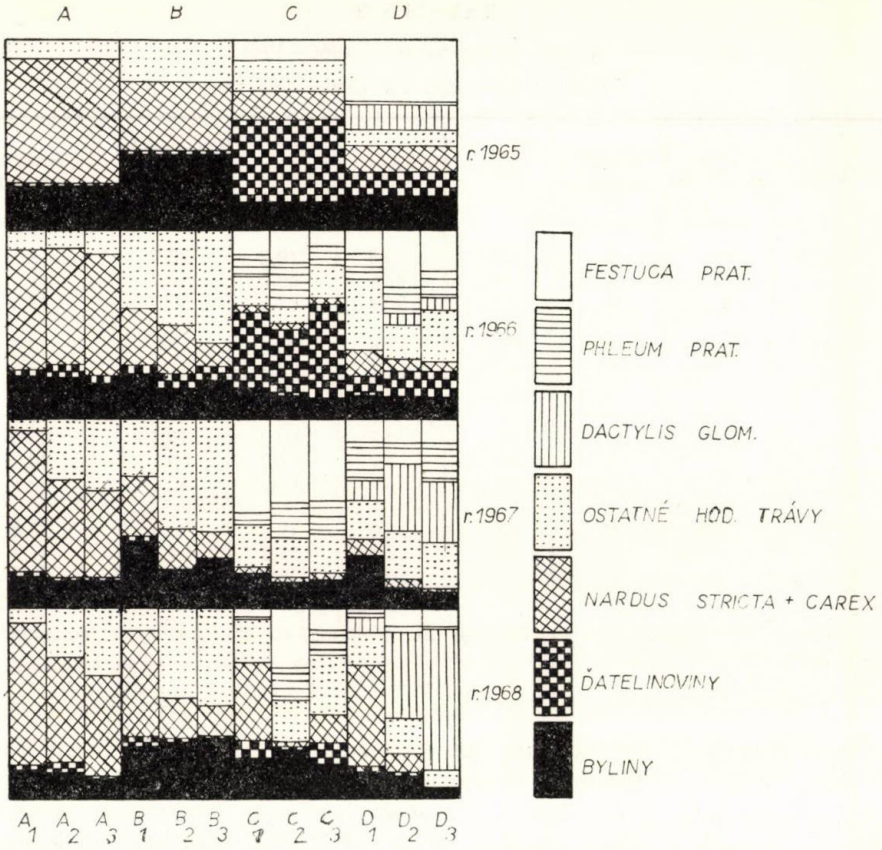
Ďatelinotrávna miešanka:		Trávna miešanka:	
Trifolium repens	10 kg	*Festuca pratensis*	5 kg
Lotus corniculatus	10 kg	*Dactylis glomerata*	5 kg
Festuca pratensis	10 kg	*Phleum pratense*	5 kg

VÝSLEDKY A DISKUSIA

A. Z obr. 1 vidieť, že samotné minerálne hnojenie N_{50} ani N_{100} pri základnom hnojení PK neprinieslo požadované výsledky. Porast typu *Nardetum strictae* sa takto len veľmi pomaly zlepšoval.

B. Oveľa lepšie výsledky sme dosiahli košarovaním s prihnojavaním N_{50} a N_{100}. Na týchto variantoch sme pozorovali rozvoj niektorých hodnotných tráv, najmä však *Festuca rubra* L. a *Agrotis vulgaris* L. Výsledky potvrdzujú skúsenosti rumunských výskumníkov, podľa ktorých košarovanie je jedným z účinných spôsobov zlepšovania psicových porastov, avšak po ňom má nasledovať pravidelne minerálne hnojenie [5].

Samotné košarovanie dalo v druhom roku úrodu úmernú dávkam 100 kg N na psicových porastoch. To znamená, že hodnota živín zanechaná v exkremen-



Obr. 1.

toch oviec pri takejto intenzite košarovania má skutočne túto hodnotu. Táto otázka je často sporná. Košarované a nehnojené porasty sa už v treťom roku takmer vrátili do pôvodného stavu tak po stránke floristického zloženia, ako aj v úrodách.

C. Prisiate ďatelinotrávne a trávne miešanky v r. 1965 veľmi dobre vzišli (všetky komponenty). Veľmi dobrý bol rozvoj ďatelinovín pri N_{50} i samotnom PK hnojení v prvom i druhom roku (*Lotus corniculatus* L. a *Trifolium pratense* L.). V treťom roku však ďatelinoviny úplne ustúpili, čo pripisujeme jednak prítomnosti organického dusíka v pôde po košarovaní, jednak prítomnosti vyšších vzrastných druhov tráv v miešanke. Prisievaná ďatelinotrávna miešanka sa teda neosvedčila.

D. Trávna miešanka sa najlepšie uplatnila pri hnojení 100 kg N/ha. Dávka 50 kg N/ha nedokázala dostatočne podporiť potencionálnu schopnosť prisievaných tráv, ani nestačila na úplnú likvidáciu psicej tuhej. Na prisievaných, ale nehnojených variantoch C_1 a D_1 sa zloženie trávneho porastu opäť veľmi

Tabuľka 2

Úrody sušiny za roky 1966—1968

Yields of dry-matter for 1966—1968 yrs

Variant (1)	1965	Subvariant (2)	1966	1967	1968	Priemer (3) 1966—1968	Zvýšenie oproti kontrole (4)
A	—	A_1	29,0	19,3	19,2	22,5	—
		A_2	40,3	42,6	49,2	44,0	21,5
		A_3	49,9	50,4	67,6	56,0	33,4
B	28,8	B_1	53,9	33,6	26,3	37,9	15,4
		B_2	80,6	58,1	62,6	67,1	44,6
		B_3	85,0	60,6	77,1	74,2	51,7
C	27,5	C_1	71,9	34,5	30,2	45,5	23,0
		C_2	85,0	41,7	62,7	63,1	40,6
		C_3	77,4	35,7	43,2	52,1	29,6
D	24,5	D_1	63,2	25,0	19,5	35,9	13,4
		D_2	82,9	52,4	57,3	64,2	41,7
		D_3	88,4	56,0	76,0	73,5	50,9

(1) Variant, (2) Subvariant, (3) Average for 1966—1968, (4) Increasing compared with the control

rýchle vracia do pôvodného stavu, čo poukazuje na to, že problém rozširovania *Nardus stricta* L. je záležitosť výživy a teda hospodára.

Čo sa týka úrod, nebolo v nich takmer rozdielu medzi košarovaním a prisievanými variantami v rámci hnojenia 50 a 100 kg/ha. Výsledky však ukazujú na možnosť premeny nehodnotných psicových porastov týmto spôsobom v požadovanom smere. Veľké rozdiely v úrodách sú len medzi nekošarovanými a košarovanými variantami v rámci hnojenia 50 a 100 kg/ha a to až o 20 q, čo zvýrazňuje rozdielnu efektívnosť hnojenia na rôznych typoch trávnych porastov.

Takýto spôsob zlepšovania nehodnotných trávnych porastov je teda účinný, jednoduchý a lacný. Kým klasický spôsob zatrávnenia pomocou orby stojí v našich podmienkach 2330—2400 Kčs, uvedený spôsob len 1400—1450 Kčs. Prisievané semená nájdu v košarovanom prostredí veľmi dobré podmienky pre vzídenie i rozvoj, pričom priamy vplyv vysokokoncentrovaného ovčieho moču pri košarovaní má totálny herbicídny účinok na starý psicový porast.

Ťažkosti, ktoré vznikajú obyčajne so sejbou semien na týchto trávnych porastoch vzhľadom na hrubú organickú vrstvu nahromadenú najmä na starších porastoch (filz), pri tomto spôsobe presevu úplne odpadajú. Pritom sa v maximálnej miere využíva vysoká konkurenčná schopnosť niektorých agresívnych druhov tráv na potlačenie menej hodnotných komponentov pôvodného porastu, predovšetkým však *Nardus stricta* L.

Pripomíname, že naše výsledky sme dosiahli v podmienkach kosenia. Pri spásaní takýchto porastov sa floristické zloženie bude formovať pravdepodobne inak.

ZÁVER

Ako ukazujú výsledky výskumu i praxe, intenzívne minerálne hnojenie na porastoch typu *Nardetum strictae* je veľmi málo efektívne. Vzrast úrod je veľmi pomalý a v treťom roku sa tu rozširujú buriny najmä *Achilea milefolium* L. Košarovanie, ktoré sa často na takýchto porastoch používa, spôsobuje pri vyššej intenzite tak isto vzrast bylín a pri nízkej (1 deň) len veľmi pomalý ústup *Nardus stricta* L. Preto sme na severnom Slovensku, v nadm. výške 900 m a pri zrážkach 900 mm skúšali zlepšovanie psicových porastov košarovaním s prísevom ďatelinotrávnych a trávnych miešaniek.

Ďatelinotrávne miešanky sa neosvedčili, pretože ďatelinoviny už v druhom roku úplne ustúpili z porastu a to aj pri PK hnojení.

Najlepšie výsledky sme dosiahli s trávnymi miešankami, hnojenými N_{100} P_{70} K_{70}. Ukázalo sa, že prisievané semená majú v košarovanom prostredí veľmi dobré prostredie pre vzchádzanie a rozvoj. Pritom priamy účinok vysokokoncentrovaného ovčieho moču na pôvodný psicový porast sa vyrovná použitiu herbicídov. Je to o polovicu lacnejší spôsob presevu nehodnotných porastov ako klasický spôsob spojený s orbou, alebo inými radikálnymi zásahmi. Je jednoduchý a vhodný najmä pre humídne oblasti.

Do redakcie došlo 13. marca 1969

LITERATÚRA

1. Caputa J., *Forage production in relation to altitude.* X. Int. Grasll. congr. Sec. IV. Helsinky 1966. — 2. Habovštiak J., *Účinok vysokých dávok živín na nehodnotné porasty s vysokým zastúpením Nardetum stricta L.,* Ved. práce VULP v Banskej Bystrici, 4, 1968. — 3. Habovštiak J., *Vplyv vysokých dávok živín na trávnych porastoch v horských oblastiach.* Poľnohospodárstvo 12, 3, 1966. — 4. Klapp E., *Heutige probleme der Grünland — Forschung und Grünlandbewirtschaftung.* Ztschr. für Acker und Pflanzenbau. Zr. 116, 3, 1963. — 5. Niedermaier K., *Experimente de ingrasare a pajistilor de munte.* Analele institutuliu de cercetari agronomice. Séria A, 1958. — 6. Tomka O., *Problémy rozorávania prirodzených trávnych porastov.* SAV, Bratislava 1961.

РЕЗЮМЕ

Как показывают результаты исследования и практики, интенсивное минеральное удобрение на растительности типа *Nardetum strictae* является очень мало эффективным. Повышение урожая очень медленное и в третьем году здесь расширяются сорняки особенно *Achilea milefolium* L. Перемещение загона, которое очень часто применяется на такой растительности при высшей интенсивности вызывает тоже повышение трав и при низкой (1 день) только

очень медленное понижение *Nardus strictae* L. По этой причине авторы в северной Словакии на высоте над уровнем моря 900 м и при осадках 900 мм проверяли улучшение белоусовой растительности перемещением загона с присевом клеверно-травянистых мешанок.

Клеверно-травянистые мешанки оказались непригодными, потому что количество клеверных растений уже на второй год в растительности понизилось даже и при РК удобрении.

Лучшие результаты были получены с травянистыми мешанками, удобренными N_{100} P_{70} K_{70}. Показалос, что присеиваемые семена имеют в среде перемещения загона очень хорошую среду для прорастания и развития. При этом прямое действие высококонцентрированной овечьей мочи на первоначальную белоусовую растительность равно применению гербисидов. Этот способ пересева низкокачественной растительности на половину дешевле чем классический способ вязанный со вспашкой, или другими радикальными вмешательствами. Он является простым и пригодным именно для влажных областей.

Исследовательский институт лугов и пастбищ,
Банска Быстрица

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

As the results of research and practical work show, intensive mineral fertilizing on the growths of the type of Nardetum strictae is very little effective. The increase of crops is very slow and in the third year weeds spread here, especially Achilea milefolium L. The sheep-pen system which is often used on the growths like this, causes at the higher intensity the growth of weeds as well and at the lower intensity (one day) but a very slow withdrawal of *Nardus stricta* L. That is why in North Slovakia, in the altitude of 900 m above sea level and at the precipitation of 900 mm, we experimented on the improvement of *Nardus stricta* growths by the sheep-pen system with the additional sowing of clovergrass mixtures.

The clover grass mixtures did not prove useful ,as the clovergrasses withdrew as early as the second year from the growth, even when manured with PK.

We have obtained the best results with grass mixtures, manured with N_{100} P_{70} K_{70}. It has been shown that the seeds, sown additionally, have inthe millieu of the sheep-pen system a very good medium for growing above the ground and for development. In this connection the direct effect of the highly concentrated sheep urine on the original Nardus stricta growth is equivalent to the use of herbicides. It is by one half a cheaper way of re-sowing invaluable growths than the old method associated with ploughing or other radical interventions (steps, measures). It is very simple and suitable, especialy for humid areas.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Meadows and Pasture,
Banská Bystrica

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 4, 1970

NIEKTORÉ POZNATKY Z EKONOMIKY HNOJIVÝCH ZÁVLAH NA VÝCHODNOM SLOVENSKU

НЕКОТОРЫЕ ПОЗНАНИЯ ПО ЭКОНОМИКЕ УДОБРИТЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ В ВОСТОЧНОЙ СЛОВАКИИ

SOME INFORMATION FROM THE ECONOMICS OF LIQUID MANURE IRRIGATION IN EAST SLOVAKIA

Michal Baran, Ján Šándor
Veterinárska fakulta, Košice

Zabezpečenie krmivovej základne krmivami vlastnej výroby bývalo u nás doteraz nedostatočné. Možno povedať, že nebolo obdobie, v ktorom by sa potreba SB, resp. SNL bola zabezpečila na viac ako 75—85 %, a to pri pomerne nízkych stavoch zvierat (40—50 VDJ na 100 ha p. p.). V r. 1963—1964 sa vyrobilo v kukuričnej a repnej oblasti cca 166 kg SB a 1300—1400 kg ŠJ na ha. Družstvá v zemiakovom výrobnom type vyrábali v priemere 120 kg SB a 950 ŠJ na ha p. p. Vo Východoslovenskom kraji je situácia v tomto smere ešte horšia, nakoľko v socialistickom sektore sa v r. 1966 vyprodukovalo na ha p. p. 90 kg SB a 1522 kg ŠJ a v roku 1967 93 SNL, čo predstavuje 60,4 % potreby.

Z týchto údajov možno usudzovať na niekoľko veľmi nepriaznivých javov. Je to predovšetkým nízka výroba SB na ha a veľmi široký pomer SB, resp. SNL ku ŠJ (vo Východoslovenskom kraji 1:16,9). Tieto fakty, najmä vo Východoslovenskom kraji, upozorňujú ani nie tak na nízke zastúpenie viacročných krmovín na o. p. (15,8 %), ako na pomerne nízke hektárové úrody (43,6/ha), ale najmä na nedostatočné využívanie lúk a pasienkov, ktorých je 306 000 ha, čo predstavuje viac ako 31 % z p. p. kraja. Úrody z týchto lúk a pasienkov sa pohybujú pod 20 q suchej hmoty z ha.

Intezívnejšia výroba krmu, najmä na plochách trvalých trávnych porastov, efektívnymi vkladmi neznamenala by len zvýšenú výrobu kŕmnych živín, ale veľmi priaznivo by upravovala pomer medzi SNL a ŠJ, prispievala by k znižovaniu vlastných nákladov na jednotku kŕmnych živín.

Treba však so všetkým dôrazom povedať, že vklady, ktoré umožňujú na lúkach či pasienkach niekoľkonásobne zvýšiť úrodu nie vždy sa dostatočne využívajú. Máme na mysli hnojovicové a močovkové závlahy, ktoré v krajinách s podobnými prírodnými podmienkami hrali a hrajú v intenzifikácii trvalých porastov a v intenzite celej poľnohospodárskej výroby veľmi významnú úlohu. Skúsenosti hovoria, že hnojivými závlahmi možno z 1 ha plochy získať 300—400 q i viac zelenej hmoty pri nákladoch 4—6 Kčs

na 1 q (Čakanovce, Jánsky Dvůr). Napríklad, náklady na 1 q sena na hnojovicových hospodárstvach JRD Kráľová, okr. Banská Bystrica sa pohybovali od 31—55 Kčs, hoci priemerné výrobné náklady v týchto podmienkach sú 70—80 Kčs a vlastné náklady na kg prírastku hovädzieho dobytka kolísali od 6,16—9,80 Kčs.

Vo Východoslovenskom kraji sa vybudovalo doteraz 102 močovkových a hnojovicových závlahových hospodárstiev na výmere 7200 ha. Vzhľadom na rozlohu trvalých trávnych porastov to nie je iste veľa (2,3 %), ale pri plnom využívaní týchto objektov by to mohlo znamenať veľký prínos v produkcii živín vôbec a významne tiež prispievať k zlepšeniu hospodárskej situácie v podnikoch vlastniacich tieto objekty. Veď zvýšiť úrodu na každom hnojovicovanom hektári o 250 q zelenej hmoty by znamenalo zvýšiť výrobu SB, v prepočte na každý hektár trvalých porastov o viac ako 14 kg a na každom ha p. p. socialistického sektoru cca o 8 kg, čo znamená zhruba 8—9 % dnešnej výroby SB. V prípade skŕmenia tejto produkcie dnešnými stavmi dojníc, znamenalo by to vyrobiť 100—120 litrov mlieka naviac z každého ha p. p. v kraji.

Uviedli sme však, že tieto nákladné objekty sa náležite nevyužívajú. Toto naše tvrdenie chceme podoprieť malým rozborom, urobeným na dvojročných výsledkoch (1967, 1968) 11 hnojovicových hospodárstiev z okresu Rožňava, Spišská Nová Ves, Poprad a Košice. Menovite ide o objekty — hospodárstva Gočaltovo, Brzotín, Jelšava, Mengusovce, Veľká Lomnica I a II, Slovenská Ves, Hrabušice, Smižany, Spišské Vlachy a Čakanovce.

PRÍRODNÉ PODMIENKY A HOSPODÁRSKE VÝSLEDKY HNOJOVICOVÝCH HOSPODÁRSTIEV

V okrese Rožňava ide o podniky rozprestierajúce sa v zemiakárskej výrobnej oblasti, väčšinou na podzoloch, menej na pôdach typu hnedozeme, situovaných v nadmorskej výške od 250 (Jelšava) do 450 m (Gočaltovo). Priemerné ročné zrážky dosahujú 702 (Jelšava) až 730 mm (Gočaltovo) a zrážky vo vegetačnom období 420—480 mm. Priemerné ročné teploty sa pohybujú od 6,7 (Jelšava) do 8 °C (Brzotín). Expozícia hnojovicových plôch je rôzna.

Vybrané hnojovicové hospodárstva okresu Spišská Nová Ves sú v zemiakárskom aj horskom výrobnom type a ležia v nadmorskej výške od 430 m do 645 m. Podobne ako v iných okresoch, prevládajú aj tu hnedozeme a podzolové pôdy. Priemerné ročné zrážky kolíšu od 602—700 mm a vo vegetačnom období od 430—500 mm. Teploty sú na hospodárstvach tohto okresu takéto: priemerná ročná teplota 6,2—6,7 °C a priemerná teplota vo vegetačnom období 12,8—13,8 °C.

Hospodástva v okrese Poprad ležia v zemiakárskej a v horskej výrobnej oblasti na pôdach hnedozemného typu a na výrazných podzoloch. Nadmorská výška sa pohybuje od 650—850 m, priemerné ročné zrážky dosahujú 600—900 mm, z čoho na vegetačné obdobie pripadá 400—650 mm. Priemerná ročná teplota kolíše od 5—6,1 °C.

JRD Čakanovce, ako jediné z okresu Košice, leží v nadmorskej výške cca 350 m, ročný úhrn zrážok okolo 650 mm, zrážky vo vegetačnom období asi 420 mm. JRD je zaradené v repárskom výrobnom type, hnojovicové hospodárstvo sa rozprestiera na hnedozemi. Priemerná ročná teplota dosahuje asi 8,3 °C.

Jedným z dôležitých činiteľov vplývajúcich na celkovú ekonomiku hnojovicových hospodárstiev je využívanie plochy, pripravenej na závlahu. Obraz o využívaní poskytuje tento prehľad:

počet sledovaných hospodárstiev	11
výmera plôch určených na závlahu	629 ha
intenzívne využívaná plocha	356 ha
percento intenzívne využívanej plochy	51,4 %
investičné náklady (na 1 ha)	11 030 Kčs

O neprimerane nízkom využití závlahového zariadenia iste netreba osobitne hovoriť. Veď polovičné využívanie takýchto veľkých investícií (celoštátny priemer investičných nákladov na hnojovicové závlahy je pod 7000 Kčs/ha) hovorí samo za seba.

Vychádzajúc z rozboru získaných výsledkov rozdelili sme hospodárstva pre ďalšie sledovanie ich ekonomiky na lepšie hospodáriace (I.) a zle hospodáriace (II.). Podkladom pre toto rozdelenie boli napr. výrazné rozdiely v úrodach po závlahe, výrazné rozdiely vo využívaní zariadenia a tiež značné diferencie v investičných nákladoch na ha. Zhodou okolností sa do I. skupiny (lepšej) dostalo šesť hospodárstiev (Jelšava, Mengusovce, V. Lomnica I a II, Čakanovce a Spišské Vlachy) a do skupiny II. (zlej) 5 hospodárstiev, avšak rozlohou je skupina lepších hospodárstiev podstatne menšia.

Isté je, že ani pri skupine lepších hospodárstiev nemožno hovoriť o vysokej intenzite, hoci tieto podniky majú celkom iný prístup k využívaniu investície. Druhá skupina akoby priamo ignorovala vložené investície, čo sa prirodzene odráža aj na dosahovaných hospodárskych výsledkoch.

Dosahované úrody, ako aj vlastné náklady na q zelenej hmoty v I. skupine (4,74 Kčs po hnojovicovaní a 5,6 Kčs pred hnojovicovaním) dokazujú, že hnojovicovaním a pridávaním živín vo forme priemyselných hnojív bolo by možné aj v našich podmienkach intenzívnejším využívaním relatívne extenzívnych kultúr dosahovať pomerne dobré naturálne výsledky. Treba však dodať, že uvedené relatívne priaznivé relácie sa dosiahli tiež preto, že sa úroda zberala vo veľkej väčšine prípadov najekonomickejšou

Tabuľka 1

Skupina hospodárstiev (1)	Výmera hospodárstiev celkom v ha (4)	Z toho intenz. využív. plocha v ha (5)	Percento inten. plochy z plochy celkovej (6)	Priemerná úroda zel. z 1 ha (7)		Prírastok zel. hmoty na 1 ha v q (9)	Zaťaženosť v let. mesiacoch VDJ/ha (11)	Dodaná hnojov. v zried. stave v mm na ha (12)	Priemysel. hnoj. v kg na č. ž. na 1 ha (13)
				pred závl. v q (8)	po závlahe v q (9)				
I. lepšie hospodárstvo (6 hosp.) (2)	288	198	68,7	98	263	165	2,4	171	88
II. zlé hospodárstvo (5 hospodárstiev) (3)	404	158	39,1	71	111	40	1,3	143	67

(1) Groups of farm, (2) I. better farming (6 farms), (3) II. bad farming, (4) Total farm area in ha, (5) Intenzively utilized area in ha, (6) % of intenzively utilized area from the total area, (7) Mean yield of fresh mass in ha, (8) before irrigation (q), (9) after irrigation (q), (10) Gain of fresh mass per ha (q), (11) Loading in summer months, (12) Liquid manure in diluted state in mm/ha, (13) Synthetic fertilizers in kg net nutrient per ha

Tabuľka 2

Skup. hospodárstiev (1)	Hrubá produkcia RV na 1 ha v Kčs (2)		Prírastok HPRV v Kčs na 1 ha (5)	VN/ha v Kčs (6)		ČD na 1 ha (7)		Prírastok ČD na 1 ha v Kčs (8)
	pred hnoj. (3)	po hnoj. (4)		pred hnoj. (3)	po hnoj. (4)	pred hnoj. (3)	po hnoj. (4)	
I.	980	2630	1650	548	1248	322	1382	1050
II.	710	1110	40	521	759	189	351	162

(1) Groups of farm, (2) Total crop production per ha in Kčs (Czechoslovak crowns), (3) before manuring, (4) after manuring, (5) Increase of total crop production in Kčs per ha, (6) Proper costs per ha in Kčs, (7) Net income per ha in Kčs, (8) Increase of net income per ha in Kčs

formou — pastvou a tak vlastné náklady ani v II. skupine nie sú vysoké (6,83 Kčs po hnojovicovaní a 7,34 Kčs pred hnojovicovaním na 1 q zelenej hmoty), aj keď úrody sú veľmi nízke. A v takýchto prípadoch sa vonkoncom nemôžeme uspokojiť s extenzitou, ktorá sa potom veľmi markantne prejavuje na dobe splatnosti investície.

Prísnejší zo spôsobov výpočtu, v poradí posledný, upozorňuje na dosť nízku intenzitu výroby (vyjadrenú HP RV/ha), na nízke prekračovanie produkcie a na (relatívne) vysoké náklady, aj keď sa relatívne vlastné náklady neprekročili. Výsledky totiž hovoria, že sa znížili náklady (RV_n) pri I. skupine o 223 Kčs ($RV_n = VN_o \cdot \frac{HP\ RV_1}{HP\ RV_o} - VN_1 = 548 \cdot \frac{2630}{980} - 1248 = 223$) a pri skupine II. o 54 Kčs. To inými slovami povedané teda znamená, že v I. skupine mohli náklady, bez toho, že by sa bol zhoršil vzťah medzi HP:VN na 1 ha, rásť o 223 Kčs a v II. skupine iba o 54 Kčs. Vzťahy medzi HP:VN sú v sledovaných skupinách takého:

I. skupina: HP:VN	pred hnojivou závlahou	1,78
	po hnojivovej závlahe	2,10
II. skupina: HP:VN	pred hnojivou závlahou	1,36
	po hnojivovej závlahe	1,56

Doba návratnosti pri II. skupine podnikov vyplynula z veľmi nepriaznivých čiastkových ukazovateľov ($RP_p = 73$; $K_{ezi} = 0{,}0056$; doba návratnosti = 178 rokov).

Posudzovanie hnojovicových závlah z týchto aspektov nás veľmi zreteľne upozorňuje najmä na nevyhnutnosť zvyšovania intenzity, lebo miera rentability na tento veľmi dôležitý moment zreteľ totiž neberie, čo v podmienkach Slovenska má mimoriadne veľký význam.

Prirodzene, oveľa priaznivejšie relácie dostaneme, ak budeme porovnávať objem kŕmnych živín z ha, menovite SB, pred zavedením hnojivých závlah a po ňom. Ak vychádzame z predpokladu, že hnojovicovaný a primerane živený porast obsahuje iba 2 % SB a 8 % ŠJ a nehnojovicovaný 1 % SB a 3 % ŠJ (hoci v širokom priemere býva rozdiel pri SB až 2 % a pri ŠJ až 7 %), získame z každého hnojovicovaného hektára v porovnaní s nehnojovicovaným pri I. skupine o 428 kg, pri II. skupine o 151 kg viac SB. Vlastné náklady na kg SB pred hnojovicovaním činili, podľa toho pri skupine I 4,6 Kčs, pri skupine II 6,3 Kčs (podľa Macha, pri ocenení 1 kg ŠJ 0,50 Kčs).

Po hnojovicovaní boli 2,27 Kčs (I. skupina) a 2,81 Kčs (II. skupina) za kg (pri ocenení ŠJ 0,2 Kčs za kg). To je v porovnaní s vlastnými nákladmi, napr. aj pri vysokoprodukčných bielkovinových krmovinách ako lucerna siata (3—4 Kčs), strukoviny (5—8 Kčs), ale najmä v porovnaní s priemernými nákladmi na kg SB hoci aj v závlahách (približne 12—15 Kčs), veľmi prijateľné, až lákavé.

Doba splatnosti vložených investícii (za predpokladu ohodnotenia kg SB 5—6 Kčs) by bola samozrejme podstatne kratšia ako v prípade ohodnotenia zelenej hmoty stálou cenou, a to 10 Kčs za 1 q. Pri I. skupine by potom bola návratnosť za necelé 4 roky, ale pri II. skupine aj tak skoro za 16 rokov, čo je taktiež neprijateľné, lebo limitovaná doba návratnosti je cca 10 rokov.

Tabuľka 3

Skup. hospodárstiev (1)	Priemer inv. nákladov na 1 ha v Kčs (2)	Percento rentability (3)		Doba návratnosti v rokoch (6)		Návratnosť vypočítaná na základe relatívneho prekročenia produkcie (1*) a koeficienta e. e. investícií (2*) (9)
		z celého ČD po hnojovicovaní (4)	z prírastku ČD po hnojovicovaní (5)	z celého ČD (7)	z prírastku ČD (8)	
I.	8 084	17	12,9	6	8	20 r.
II.	13 130	2,6	1,23	38,5	81	178 r.

*1. $RP_p = HP\ RV_1 - HP\ RV_0 . \frac{VN_1}{VN_0} = 2\,630 - 980 . \frac{1\,248}{548} = 405$

*2. $K_{ezi} = \frac{RP_p}{1} = \frac{405}{8084} = 0{,}05$; doba návratnosti $= \frac{1}{K_{ezi}} = \frac{1}{0{,}05} = 20$

kde: RP_p = relatívne prekročenie produkcie, VN_0 = vlastné náklady pred závlahou,

$HP\ RV_0$ = hrubá produkcia RV pred závlahou,

$HP\ RV_1$ = hrubá produkcia RV po závlahe, VN_1 = vlastné náklady po závlahe,

RV_n = relatívne vlastné náklady, K_{ezi} = koeficient efektívnosti závlahových investícií

(1) Groups of farm, (2) Mean inv. costs per ha (in Kčs), (3) %-age of effectiveness, (4) from the total net income after liquid manuring, (5) from the increase of net income after liquid manuring, (6) Return period in years, (7) from the total net income, (8) from the increase net income, (9) Return calculated on the base of relative exceeding of the production (1*) and coeficient investment (2*)

RP_p = relative exceding of the production, VN_0 = proper costs before the irrigation,

$HPRV_0$ = total crop production before the irrigation, VN_1 = proper costs after the irrigation,

$HPRV_1$ = total crop production after the irrigation, K_{ezi} = coefficcient of effectiveness of irrigation investurent.

RV_n = relative proper costs,

Tento veľmi nepriaznivý stav vyvolal celý rad negatívne pôsobiacich činiteľov. Sú to napr. aj vysoké finančné čiastky vkladané do hnojovicovaných hospodárstiev, ktoré vždy nezaručujú primeranú kvalitu a s tým spojenú bezporuchovú prevádzku kľúčových častí zariadení (Slovenská Ves 20 000 Kčs investícií na ha, Smižany 26 697 Kčs/ha). Značné vklady do 1 ha plochy, najmä ak ide o vklady celospoločenskej povahy, často nezaväzujú a ani nepodnecujú terajších vlastníkov objektov k ich prevádzkovaniu, využívaniu v snahe zúrodniť porasty aspoň rozstrekom prirodzených hnojív. Hnojovicovanie býva tiež len vedľajšou náplňou (Brzotín), kádre nebývajú kvalifikované. Výstavbu hnojovicového zariadenia často sprevádzajú nákladné budovy a drahé inžinierske siete. Handicapom je niekedy vzdialený, aj znečistený i nedostatočný vodný zdroj (Gočaltovo) čo možno pripísať nedostatočnému prieskumu a neserióznemu postupu pri výbere plôch.

Na efektívnosť tohto intenzifikačného faktora nepriaznivo vplýva tiež nízka hustota zvierat, nedostatočné obsadenie pastevnej plochy, nedokončené rekultivačné zásahy a opätovný nástup priekopníckych lesných drevín.

Je tu ďalej nedostatočná starostlivosť o porast (spásanie a kosenie), malá pozornosť sa venuje úprave plochy v predvegetačnom období, slabé je tiež prihnojovanie priemyselnými hnojivami.

To by boli, podľa nás, zhruba príčiny neúspechov, ktoré sa vzťahujú najmä na II. skupinu hospodárstiev. Hospodárstva I. skupiny možno, a to aj za uvádzaných nie veľmi priaznivých výsledkov, prehlásiť za efektívne.

ZÁVER

Hnojivé závlahy sú najmä v štátoch s vysokým podielom horských a podhorských oblastí efektívnym intenzifikačným činiteľom, nakoľko prispievajú k zvyšovaniu intenzity výroby, produktivity spoločenskej i živej práce, k zvyšovaniu rentability výroby a umožňujú zrýchľovanie kolobehu dusíka, ktorý sa po 5—6 týždňoch po hnojovicovaní vracia vo forme mlieka, mäsa a hnojív späť do hospodárstva. Prirodzene tie isté ciele sa sledujú pri hnojivých závlahách aj v našich podmienkach, veď 31 % trávnych porastov z p. p. východného Slovenska priamo volá po dodaní živín a vody. Hnojivé závlahy by mohli byť veľmi významným pomocníkom pri odstraňovaní trvalého deficitu v kŕmnych živinách, mohli by priaznivo ovplyvňovať pomer medzi SNL (SB) a ŠJ a zohrať kladnú úlohu pri znižovaní vlastných nákladov najmä na jednotku stráviteľných bielkovín a podieľať sa tak na zlacňovaní produktov hovädzieho dobytka.

Na základe uvedených výsledkov však možno tvrdiť, že hnojovicové závlahy (pokiaľ nás skupina vybraných 11 hospodárstiev k tomu oprávňuje) na východnom Slovensku proponované ciele celkom neplnia, nakoľko ani nie v polovici podnikov (čo do počtu, nie čo do rozlohy) prispievajú hnojovicové hospodárstva k takému rastu produkcie, ktorá zaručuje návratnosť vložených investícií v limitovanom termíne. Druhá polovica hnojovicových hospodárstiev sa prakticky nevyužíva a investície v nich možno preto považovať za zmrazené, aj mŕtve.

Sme presvedčení, že zodpovední činitelia, po zvážení situácie v investičnej sfére, vyvinú maximálne úsilie k plnému využívaniu týchto vysoko účinných základných prostriedkov a prispejú tak k zlepšeniu ekonomiky podnikov.

Do redakcie došlo 3. apríla 1969

LITERATÚRA

1. Baran M., Šándor J., *Efektívnejšie využívať prírodné podmienky na rozvoj poľnohospodárskej výroby vo východoslovenskom kraji.* Nové obzory 5, 1963. — 2. Baran M., Šándor J., *Príspevok k problematike teoretickej podstaty ekonomickej efektívnosti poľnohospodárskej výroby.* Poľnohospodárstvo 14, 1, 1968. — 3. Fryček A., *Hnojovicovanie trávnych porastov v horských a podhorských oblastiach.* Vydavateľstvo SAV, Bratislava 1962. — 4. Fryček A., Sobotková K., Hampl D., *Výstavba a prevádzka hnojovicových a močovkových hospodárstiev.* SVPL, Bratislava 1962. — 5. Haken D., *Zvyšování produkce pastevních objektů kejdou a průmyslovými hnojivy.* Zemědělská ekonomika 2, 1962. — 6. Krajčovič V., *Za vyššiu výrobu krmovín.* SVPL, Bratislava 1959. — 7. Maloch M., *Krmovinárstvo.* ŠPN, Bratislava. — 8. Nágl F., *Kejdové hospodářství.* SZN, Praha 1957. — 9. Šándor J., *Príspevok k ekonomickej efektívnosti závlah na Východoslovenskej nížine.* Kandidátska dizertačná práca. Košice 1965. — 10. Taškỳ I., *Efektívnosť zavlažovania hlavných poľnohospodárskych plodín.* Za vysokú úrodu, 12, 1963. — 11. Tomajko J., *Hnojovicové závlahy — významný intenzifikačný faktor poľnohospodárskej výroby.* Diplomová práca 1968. — 12. Tomčáni J., Janovic I., *Otázky efektívnosti poľnohospodárskej výroby.* Ekonomický časopis 3, 1962.

РЕЗЮМЕ

Удобрительные орошения особенно в государствах которых горные и подгорные области занимают большую часть территории являются эффективным фактором интенсификации, поскольку способствуют повышению интенсивности производства, производительности общественного и живого труда, повышению рентабельности производства и позволяют ускорению циркуляции азота, который после 5—6 недель после удобрения навозной жижей возвращается во форме молока, мяса и удобрений обратно в хозяйство. Те же самые цели наблюдатся при удобрительных орошениях и в наших условиях, потому что 31 % травостоя из сельскохозяйственных предприятий восточной Словакии прямо вызывает внесения питательных веществ и воды. Удобрительные орошения молги бы быть очень значительным помощником при устранении постоянного дефицита в кормовых питательных веществах, могли бы оказывать благоприятное влияние на отношение между переваримыми азотистыми веществами (переварим белки) и крахмальными единицами и сыграть положительную роль при понижении себестоимости особенно на единицу переваримых белков и таким образом способствовать удешевлению продуктов крупного рогатого скота

Однако на основании приведенных результатов можно утверждать что орошения навозной жижей (поскольку группа избранных 11 хозяйств авторам дает право) в восточной Словакии предполагаемые цели полностью не выполняются, поскольку даже ни половине хозяйств (что касается количества а не площади) способствуют такие оросительные системы рост продукции, который обеспечивает возврат капиталовложений в лимитированном времени. Вторая половина хозяйств с такой оросительной системой практически не используется и капиталовложения в них можно поэтому считать замороженными и мертвыми.

Авторы убеждены, что ответственные работники взвесив обстановку в сфере капиталовложения, развинут максимальное усилие для полного использования этих высокодействующих основных средств и таким образом поспособствуют улучшению экономики хозяйст.

Перевод: А. Корибаничова Ветеринарный факультет, Кошице

SUMMARY

Liquid manure irrigations are, especially in the states with a high proportion of mountainous and submontane areas, an effective intensification factor, as they contribute to the increase of the intensity of output, of the productivity of social and live work, to the increase of the profitableness of production and make possible the acceleration of the circulation of nitrogen which in 5—6 weeks following the liquid manure irrigation comes back to the farm in the form of milk, meat and manures. Evidently all these aims are taken into account in liquid manure irrigations under our circumstances, too, as 31 % of grass growths of the agricultural enterprises of East Slovakia call directly for the supply of nutrients and water. Liquid manure irrigations could be a very important helper in doing away with the permanent deficiency in feed nutrients, they could favourably influence the ratio between the SNL (SB) and the ŠJ and play a positive role in lowering own cost, especially per unit of digestible proteins and thus partake in cheapening the products of beef cattle.

On the masis of the above results one can claim that liquid manure irrigations (so far as the group of 11 selected farms give us right to it) in East Slovakia do not fully meet the proposed aims, as the liquid manure farms do not even for a half of enterprises (as for number, not as for the area) contribute to such an increase of production as guarantees the rentability of the investments within the limited period The other half of liquid manure farms is practically not utilized and the investments there in can therefore be regarded as frozen and dead.

We are convinced that the responsible workers, after considering the situation in the field of investment, will develop their maximum effort for full use of these highly effective fundamental means and thus contribute to the improvement of the economy of enterprises.

Translated by Dr. Ján Nichta

Veterinary Faculty, Košice

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 4, 1970

EURYTOMA ONOBRYCHIDIS N I K., NOVÝ ŠKODCA SEMENNÝCH PORASTOV VIČENCA V ČESKOSLOVENSKU

EURYTOMA ONOBRYCHIDIS N I K., НОВЫЙ ВРЕДИТЕЛЬ СЕМЕННОГО ТРАВОСТОЯ ЭСПАРЦЕТА В ЧЕХОСЛОВАКИИ

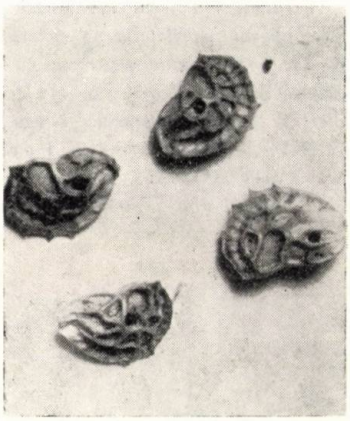
EURYTOMA ONOBRYCHIDIS N I K., A NEW PEST OF SEED GROWTHS OF *ONOBRYCHIS VICIEFOLIA* IN CZECHOSLOVAKIA

Bernard V a n č o
Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

Pri rozbore úrody semena vičenca z poľných pokusov založených v oblasti Piešťan zistili sme v rokoch 1967—1968 veľa strúčkov poškodených škodcom *Eurytoma onobrychidis* N i k.

Z klasifikačného hľadiska je tmavka vičencová (*Eurytoma onobrychids* N i k.) rodu *Eurytoma illiger,* čeľade *Euromidae* — tmavkovité, ktorý je reprezentovaný vyše 100 druhmi [5]. Zaraďuje sa medzi druhy, ktorých vývoj prebieha v semenách. Doposiaľ sa však nenašla v odbornej literatúre žiadna zmienka o výskyte tohoto škodcu v Československu. Prvé správy o výskyte tmavky vičencovej boli zaznamenané v Sovietskom zväze [6, 8] a jej výskyt zistili aj v Rumunsku [7] a Bulharsku [3].

Obr. 1.



Obr. 2.

Eurytoma onobrychidis Nik. (obr. 1) je malá muška, čiernej farby, dosahuje dĺžku 2 až 3,5 mm. Chrbtová časť hrudi je vypuklá, pokrytá podobne ako hlava malými hrboľčekmi, zadoček je hladký a lesklý. Larva je špinavobielej farby, dĺžky 3 mm, beznohá, má zakrivené telo k obom koncom zužené. V Sovietskom zväze má tento škodca na vičenci dve generácie do roka. Vyskytuje sa však i na iných viacročných bôbovitých rastlinách, ale vajíčka kladie v období kvitnutia len na vičenec [4]. Vyliahnuté larvy zostávajú v semene a živia sa jeho obsahom. Po prezimovaní v semenách sa na jar kuklia; dospelé imága v období kvitnutia vičenca prevrtávajú v struku otvor veľkosti špendlíkovej hlavičky (obr. 2) a vyletujú von.

Zo zahraničnej literatúry je nám známe, že škodca môže zapríčiniť vážne straty na semene vičenca. Naše pozorovania v r. 1967—1968 nám to potvrdzujú. Najväčšie straty semena sme zistili pri starších porastoch a pri každoročnom využívaní porastov vičenca na semeno. Podľa výsledkov sovietskych autorov [cit. 7] straty na semene vičenca spôsobené tmavkou vičencovou môžu sa pohybovať v rozmedzí od 30 do 90 % v závislosti od premnoženia škodcu. V Bulharsku [3] zistili 13,7 a na niektorých semenárskych plochách až 32 % napadnutie.

V ochrane semenných porastov vičenca proti napadnutiu tmavkou vičencovou treba podľa zahraničných skúseností [1, 2, 4] dodržať niektoré základné opatrenia:

1. Nezakladať nové porasty vičenca na semeno blízko porastov, ktoré boli v minulých rokoch ponechané na semeno.
2. Nevyužívať tie isté porasty na semeno viac než dvakrát za sebou.
3. Dbať na dôkladné vyčistenie strúčkov. Strúčky napadnuté tmavkou sú ľahšie ako zdravé, takže sa ľahko vytriedia na vhodných čističkách.
4. Slamu, úhrabky a plevy po výmlate semenných porastov včas skŕmiť, aby sme zamedzili výletu prezimujúcich imág.
5. Pri silnom napadnutí semien vičenca tmavkou odporúča sa použiť hexachloran alebo naftalín.

Do redakcie došlo 23. júla 1969

LITERATÚRA

1. Cybulski Z., *Esparceta.* Warszawa 1957. — 2. Gerasimova A. J., Minjaeva O. M., *Vrediteli i bolezni kormovych trav.* Moskva 1960. — 3. Konov Ja., *Proučvanija vrchu dva opasni neprijatelja na esparzetata.* Rastitelna zaščita 17—24, 1964. — 4. Michalčuk A. L., *Vozdelyvanie esparceta na semena.* Moskva 1951. — 5. Miller F., *Zemědělská entomologie.* Praha 1956. — 6. Nikolskaja M. N., *Novyj vid semjaed (Eurytoma onobrychidis sp. n.) na esparcete i ego paraziti (Hym.-Chalcidoidea).* Entomologičeskoje obozrenije XXV, 1—2, 1933. — 7. Perju T., *Noi daunatori la plantele de cultura.* Lucrari stiintifice XVIII, 311—313, Bucuresti 1962. — 8. Romanevič B. V., *Vrediteli semennikov esparcete i mery borby s nimi.* Selekcija i semenovodstvo 10, 54—56, 1949.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 4, 1970

GREGOR MENDEL COLLOQUIUM

V dňoch 29. júna až 2. júla 1970 bude v Brne usporiadané Mendelovo kolokvium. Toto podujatie usporiada Moravské múzeum v spolupráci s Československou spoločnosťou pre históriu vied, Univerzitou J. E. Purkyně, Vysokou školou poľnohospodárskou a Vysokou školou veterinárnou. Nad kolokviom prevzala patronát Medzinárodná spoločnosť pre históriu vied a Medzinárodná genetická federácia.

Cieľom a pracovnou náplňou kolokvia je oboznámiť širokú odbornú verejnosť s novými poznatkami o J. G. Mendelovi, s jeho prácou a pôvodnými dokumentami ktoré spracovali pracovníci genetického oddelenia Moravského múzea za spolupráce zahraničných bádateľov.

Pozornosť bádateľov, zaoberajúcich sa dielom J. G. Mendela, sa sústreďuje predovšetkým na poznanie okolností vytvorenia jeho objavov. Na základe rozboru pôvodných dokumentov sa zistilo, že J. G. Mendel robil svoje pokusy s hrachom ako demonštráciu svojej teórie, ktorú si vopred vypracoval. Veľkosť jeho objavu — najmä skutočnosť, že vlastný pokus dokazoval vopred vypracovanú teóriu — nebola pochopená za života J. G. Mendela. Aj v roku 1900 „znovuobjavitelia Mendela" nechápali ešte jeho objav v plnom rozsahu a zovšeobecnili jeho teóriu len ako „Mendelove zákony dedičnosti".

Od roku 1965, keď sa oslavovalo 100. výročie zverejnenia Mendelových prác, zasluhou mnohých bádateľov celého sveta sa venovala pozornosť celému jeho dielu. Vďaka úsiliu pracovníkov Moravského múzea v Brne a spolupráci bádateľov z rôznych krajín sveta bolo možné uskutočniť rekonštrukciu Mendelovho pracovného postupu. Zistilo sa, že Mendel v rokoch 1856—1863 pokusne pestoval a vyhodnotil cca 28 000 rastlín a takmer 350 000 hrachových semien. Na základe svojich pokusov a vypracovanej teórie dospel k záveru, že existujú materiálne jednotky života — elementy. Tieto jednotky (dnes označované ako gény) sú vlastne atómami života. Z toho vyplýva, že zásluha J. G. Mendela nie je len v objavení základných zákonitostí dedičnosti, ale najmä v tom, že objavil a v svojich pokusoch dokázal existenciu materiálnych jednotiek, ktoré vytvárajú základ uskutočňovania najdôležitejších procesov dedičnosti. Z uvedeného vyplýva, že J. G. Mendel bol teda zakladateľom nielen genetiky — nauky o dedičnosti a premenlivosti živých organizmov — ale aj zakladateľom moderného chápania biológie ako celku.

O Mendelovo kolokvium je veľký záujem v zahraničí. Podľa oznámenia organizačného výboru v ktorom sú zástupcovia genetických pracovísk a vysokých škôl celej ČSSR sa prihlásilo z mnohých krajín celého sveta už 106 pracovníkov a na prednesenie bolo prihlásených 60 príspevkov. Prihlásené príspevky a správy sa zaoberajú predovšetkým metodickými otázkami vlastnej práce J. G. Mendela, problematikou ktorú riešil v priebehu svojej činnosti v Augustianskom kláštore v Brne, ako aj ďalšími problémami, súvisiacimi s jeho životom a dielom.

Z príležitosti usporiadania Mendelovho kolovia Lesnícka fakulta Vysokej školy poľno-

hospodárskej v Brne usporiada špecializované kolokvium o využití kvantitatívnej genetiky v lesníctve a filozofická fakulta kolokvium o genetike chovania sa človeka.

Pre poľnohospodársku verejnosť je zaujímavé zistenie, že J. G. Mendel nielen v svojej celkovej činnosti, ale aj priamo v svojich objaviteľských prácach a pokusoch venoval pozornosť a praktický záujem o zmenu rastlín v prospech človeka. Na základe pôvodných dokumentov a štúdiom odborných časopisov z obdobia jeho života sa zistilo, že Mendel venoval veľkú pozornosť štúdiu odbornej poľnohospodárskej literatúry z obdobia jeho života a publikoval okolo 50 recenzií.

Vzhľadom na skutočnosť, že J. G. Mendel mal veľký záujem o problematiku poľnohospodárstva, že sa usiloval o využívanie vedy v prospech poľnohospodárskej výroby, že významne prispel k tomu, že sa zaviedli meteorologické predpovede počasia pre poľnohospodárov, že sa významne pričinil o rozvoj včelárstva a ovocinárstva, že významne zasiahol do ochranného úsilia proti vtedajšiemu výskytu mandelinky zemiakovej, pri príležitosti Mendelovho kolokvia usporiadajú pamätné akcie aj moravskí družstevníci.

Československý sväz družstevníkov v Brne spomína 200-ročné výročie založenia Hospodárskej spoločnosti a 20. výročie trvania JRD. Na tieto podujatia budú pozvaní záujemci zo zahraničných účastníkov Mendelovho kolokvia, aby sa oboznámili s úspechmi a rozvojom československého socialistického družstevného poľnohospodárstva.

Záujemci o účasť na Mendelovom kolokviu sa môžu prihlásiť v Moravskom múzeu v Brne.

Jaroslav Nový
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 4, 1970

VPLYV REAKCIE PÔDY A SPRIEVODNÝCH HNOJÍV NA PRÍSTUPNOSŤ MIKROELEMENTOV

ВЛИЯНИЕ РЕАКЦИИ ПОЧВЫ И СОПУТСТВУЮЩИХ УДОБРЕНИЙ НА ДОСТУПНОСТЬ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ

THE INFLUENCE OF THE REACTION OF SOIL AND OF THE ACCOMP ANYING FERTILIZERS ON THE ACCESSIBILITY OF MICROELEMENTS

Ján Kandera
Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

Osobitný význam sa pripisuje štúdiu účinku molybdénu na ďatelinu lúčnu pri rôznom pH pôdy [6, 15, 18]. Ako z týchto prác vyplýva, nedostatok molybdénu je jednou z hlavných príčin nepriaznivého účinku vysokej acidity na rastliny.

Rôzna prístupnosť molybdénu pre rastliny závisí od mnohých faktorov. Niektorí autori spájajú príjem molybdénu s reakciou pôdy [10, 12, 16, 21, 22]. Poukazujú na to, že zásobenie rastlín molybdénom na kyslých drnovoillimerizovaných pôdach v podstatnej miere závisí od vápnenia [10, 12, 16. 21, 22]. Vplyvom vápnenia molybdén prechádza do foriem prístupnejších pre rastliny, preto pri vápnení pôd sa nároky rastlín na molybdén menia [12].

Napriek citlivosti ďateliny lúčnej na prevápnenie, darí sa jej dobre na pôdach, ktoré sú vápnom od prírody dobre zásobené. Pravdepodobne v týchto pôdach vzniká priaznivý pomer v rozpustnosti a prístupnosti mikroelementov ako bóru, mangánu, medi a iných [25].

Niektorí bádatelia [13, 26 a i.] sa domnievajú, že vápnenie možno nahradiť hnojením molybdénom. Stockdill [22] vo svojich pokusoch zistil pozitívnu reakciu rastlín na molybdén na pôdach s pH 4,8—6,8. Najlepšie výsledky sa získali pri pH 6,0—6,6. V pokusoch [4] sa zistilo, že obsah vodorozpustného molybdénu v pôde sa zvýšil pri zvýšení alkality pôdy do pH 8,0. Dobrý účinok sa tiež získal pri spoločnom použití molybdénu a vápna.

Vápnením pôdy sa obsah molybdénu vo vikovitých rastlinách silno zvyšuje. Pri vyšších dávkach vápna je šesť až jedenasťnásobne vyšší [21].

V nádobových pokusoch [7], na pôdach s pH 4,8—7,4 s optimálnou zásobou P_2O_5 a K_2O pestovali lucernu, ktorú hnojili molybdénom (0 a 2,2 kg Mo/ha), vápnili (0 a 280 kg $CaCO_3$/ha) vo vrchnej vrstve pre povzbudenie tvorby hrčiek a tiež vápnili vyššími dávkami vápna (22 a 45 q $CaCO_3$ na ha) s cieľom zvýšiť pH na 6,5—7,0.

Na pôde s nízkym pH sa vplyvom hnojenia molybdénom preukazne zvýšila úroda lucerny. Pôdy, ktoré mali vyššie pH už pred založením pokusov, alebo sa ich pH

zvýšilo vápnením, poskytli pri hnojení lucerny molybdénu preukazne nižšie úrody. Podľa Ankeho [2] nízke pH pôdy sťažuje príjem molyblénu a vyskytujú sa príznaky jeho nedostatku na rastlinách. Súčasne sa však pri nízkom pH pôdy zlepšuje príjem mangánu a kobaltu.

Niektorí autori [3, 9, 17, 27] zistili, že pri vápnení pôd sa obsah kobaltu v pasienkovom krme znižuje. Na príjem mangánu má pH pôdy rovnaký vplyv ako pri kobalte [11]. Týmto sa tiež objasňuje vysoký obsah mangánu v chorých rastlinách lucerny siatej.

Hnojenie rastlín molybdénom ako udáva Peterburgskij a Sidorova [19] nemá vždy pozitívny účinok na kyslých pôdach. Ukázalo sa to vo vegetačných pokusoch s ďatelinou lúčnou na piatich agrochemicky rôznych pôdach s pH v KCl od 4,4 do 5,8 a obsahom pohyblivého Al od 0,09 do 22,5 mg/kg pôdy. Účinok molybdénu sa skúšal na báze PK hnojenia bez vápnenia a vápnenia s rôznymi dávkami vápna. Výsledky vegetačných pokusov ukázali, že vápnenie kyslých pôd vo všetkých prípadoch bolo účinnejším prostriedkom pri zvýšení úrod ďateliny lúčnej ako jej hnojenie molybdénom. pozitívny vplyv molybdénu na vápnených pôdach sa buď neprejavil, alebo bol veľmi malý. Na kyslých pôdach pri malom obsahu pohyblivého Al, bol účinok molybdénu vyšší ako na pôdach s vyšším obsahom pohyblivého Al.

Anderson [1] pozoroval priaznivý účinok molybdénu pri ďateline lúčnej na nevápnených pôdach, ktoré priaznivo reagovali na vápnenie. Nedostatok molybdénu sa môže v mnohých prípadoch odstrániť mobilizáciou molybdénu vápnením. Na druhej strane však je možné na pôdach molybdénom nedostatočne zásobených, že sa nevyvolá pozitívny účinok hnojenia molybdénom, ak sa v pôde nenachádzajú výkonné N pútajúce baktérie a ak nenastáva tvorba hrčiek.

Niektoré pokusy [8] svedčia o tom, že obsah mangánu v ďateline lúčnej silne závisí od pH pôdy, zatiaľ čo pri lucerne siatej to platí len v oveľa menšej miere.

Cook [5] pri štúdovaní otázok absorpcie bóru v pôdach a rozdelenia bóru v rastlinách nezistil žiadny rozdiel v obsahu prijatého bóru v pokusných rastlinách, ak sa dostal do pôdy vo forme boraxu alebo Colemanitu [5]. Prídavok vápna k boraxu nemal vplyv na zamedzenie absorpcie bóru. V danom pokuse vikovité rastliny prijali veľké množstvá bóru.

Nie menej zaujímavá je otázka účinku molybdénu v závislosti od zásobenia pôd P_2O_5. V literatúre sú údaje o zvýšení efektívnosti molybdénu pri vysokých dávkach P_2O_5. Tak napr. Jakovleva [10] udáva, že rôzna úroveň fosforečnej výživy pri použití molybdénu má podstatný vplyv na glycidovo-bielkovinnú premenu pri ďateline lúčnej.

Stockdill [22] a Mc Lachlan [14] zistili slabú reakciu rastlín na molybdén v prípadoch, kde nebolo hnojené P_2O_5. Dobrý účinok molybdénu v pokusoch [20] sa prejavil pri jeho použití so superfosfátom. Iní autori [26] poukazuje tiež na závislosť v účinku P_2O_5 a Mo na rast a vývoj ďateliny lúčnej.

Podobne tiež Stout a kol. [23, 24] vo vegetačných pokusoch s ďatelinou lúčnou na kyslej pôde zistili, že fosfáty v podstatnej miere zosilňujú príjem molybdénu, opačne však, sírany jeho resorpciu brzdia.

V nádobových pokusoch skúmali tiež účinok stupňovaných dávok vápna vo forme $Ca(OH)_2$, fosforu vo forme $Ca(H_2PO_4)_2$ a molybdénu vo forme Na_2MoO_4 pri ďateline bielej na 2 pôdach s pH 5,3 (A, B) [26]. Zisťovali úrodu a obsah N, Ca, P a Mo. Na pôde A bol prebytok mangánu príčinou nízkeho rastu a nízkych úrod vplyvom Ca, pretože obsah molybdénu a mangánu bol veľmi vysoký. Nepatrný príjem N svedčí o antagonistickom účinku mangánu na účinok molybdénu, nie však na jeho príjem ďatelinou bielou. Pôda B trpela nedostatkom molybdénu a dávka 140 g Na_2MoO_4/ha

zvýšila úrodu rovnako ako dávka 30—60 q $CaCO_3$/ha. Medzi úrodou a odčerpaním N, Ca a Mo sa zistila kladná korelácia, zatiaľ čo odčerpanie P následkom zníženia obsahu P v rastlinách vplyvom Mo a Ca bolo takmer konštantné.

Do redakcie došlo 29. októbra 1967

LITERATÚRA

1. Anderson A. J., *Molybdenum deficiencies in legumes in Australia.* Soil Science S1, 173—182, 1956. — 2. Anke M., *Molybdenmangel bei Luzerne in Thüringen.* Zeitschrift für landwirtschaftliches Versuchs-und Untersuchungswesen, 6, 1, 39—49, 1960. — 3. Askew H. O., Dixon J. K., *Influence of cobalt topdressing on the cobalt status of pasture plants.* New Zealand J. Sci. Techn. 18, 688, 1937. — 4. Barshad J., *Factors affecting the molybdenum content of pasture plants. I. Nature of soil molybdenum, growth of plants and soil pH.* Soil Science 71, 297, 1951. — 5. Cook F. C., *Boron, its absorption and distribution in plants and its effect on growth.* J. Agric. Res. 5, 877—890, 1916. — 6. Černavina J. A., *Vlijanije molibdena na urožaj i chimičeskij sostav bobovych rastenij.* Mikroelementy v žizni rastenij i životnych. Izdateľstvo AN SSSR, Moskva 1952. — 7. Foy C. D., Barber S. A., *Molybdenum response of alfalfa on Indian soils in the greenhouse.* Proc. Soil Sci. Soc. America 33, 36—39, 1959. — 8. Hasler A., Pulver H., *Zur Kenntnis des Mangangehaltes im Wiesenfutter.* Landw. Jb. Schweiz 6 (71), 457—472, 1957. — 9. Hüser R., *Über die Kobaltbindung im Boden.* Dissertation Kiel 1956. — 10. Jakovleva V. V., *Značenije molibdena dlja povyšenija urožajev bobovych kultur na kislych počvach.* Udobrenije i urožaj, 12. 1958.

11. Jones L. H. P., Leeper G. W., *Available manganese oxydes in neutral and alkaline soils.* Plant and Soil 3, 154, 1951. — 12. Kedrov-Zichman O. K., Rozenberg R. E., Protaščik L. N., *Dejstvije kobalta i molibdena na urožaj soľskochozjajstvennych rastenij na dernovopodzolistych i torfjanistych počvach Belorusii.* Mikroelementy v selskom chozjajstve i medicine Riga, 1956. — 13. Kline C. H., *Molybdenum and lime in the treatment of acid soils.* J. Soil an Water Censerv., 10, 2, 1955. — 14. Lachlan Mc K. D., *Phosporus, sulphus and molybdenum deficiencies on some soils of the northern Territory.* Austral. Inst. Agric. Science 18, 3, 1953. — 15. Lobb W. R., *Progress of molybdenum ivestigations in North Otago.* New Zealand Agric. 87, 1, 3—7, 1953. — 16. Martschell J. R., Wallin D. E., *Incidence of molybdenum deficiency in reckmelons on Mrumbidgee irrigation areas.* Agr. Gaz. N. S. W. 9. 1955. — 17. Mitschell R. L., *Trace constituents in soil and plants. Their significance and spectographic determination.* Research 1, 159, 1948. 1948. — 18. Oertel A. B., Prescott J. A., Stephes C. G., *The influence of soil reaction on the availability of molybdenum to subterraneam clover.* Austral. J. Science 9, 1946. — 19. Peterburgskij A. V., Sidorova N. K., *O značenii molibdena dlja klevera i drugich kultur na kislych počvach.* Izvestija TSCHA 3, 59—92, 1958. — 20. Ratner E. J., Burkin J. A., *Vysokoeffektivnoje ispoľzovanije mikrodoz Mo v sočetanii s granulirovanym superfosfatom dlja povyšenija produktivnosti mnogoletnych trav.* Fiziologija rastenij 5, 4, 1958.

21. Robinson W. O., Edgington G., Arminger W. H., Breen A. V., *Availability of molybdenum as influenced by liming.* Soil Science 72, 267, 1951. — 22. Stockdill S. M. J., *Recent research work molybdenum.* N. Z. J. Agric., 90, 1955. — 23. Stout P. R., Meagher W. R., Pearson C., Johnson C. H., *Molybdenum nutriotion of crop plants. I. The influence of phosphate and sulphate on the absorption of molybdenum from soils and solution cultures.* Plant and Soil 3, 51—87, 1951. — 24. Stout

P. R., *Molybdenum deficiency in horticultural and fields crops.* Soil Science 81, 3, 1956. — 25. Scharrer K., Linser H., *Handbuch der Pflanzenernährung und Düngung.* Band III. *Düngung der Kultur-pflanzen.* Springer—Verlag Wien—New York 1965. — 26. Walker T. W., Adams A. F. R., Orchiston H. P., *The effects and interactions of molybdenum, lime and phospate treatments on the yield and composition of white clover, grown en acid, molybdenum responsive soils.* Plant and Soil 6, 201—220, 1955. — 27. Wright J. R., Lawton K., *Cobalt investigations on some New Scotia soils.* Soil Science 77, 95, 1954.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 1970

RECENZIA

РЕЦЕНЗИЯ

REVIEW

M. GREGOR, B. ČÍČEL: *BENTONIT A JEHO VYUŽITIE.* VYDAV. SAV, BRATISLAVA 1969. STRÁN 401, CENA 54,— KČS

Začiatkom tohto roka sa dostáva do rúk čitateľov žiadaná a dlho očakávaná knižná publikácia *Bentonit a jeho využitie,* ktorej autormi sú prof. dr. Ing. Mikuláš Gregor, DrSc., člen korešpondent SAV, vedúci Katedry anorganickej technológie Chemickotechnologickej fakulty SVŠT v Bratislave a Ing. Blahoslav Číčel CSc., vedecký pracovník Ústavu anorganickej chémie SAV a vedúci laboratória prírodných hydrosilikátov v Bratislave.

Autormi knihy sú významní vedeckí pracovníci v danom odbore, sú autormi desiatok pôvodných prác zaoberajúcich sa teoretickými a praktickými otázkami bentonitu, resp. jeho podstatnej súčasti, montmorillonitu. Prof. Gregor je dlhoročný, skúsený pedagóg, takže publikácia vyniká nielen vysokou odbornou úrovňou, ale aj pútavosťou, prehľadnosťou a prístupnosťou vysvetľovania i zložitých teoretických otázok.

Na bentonitické suroviny na Slovensku a ich národohospodársky význam upozornil profesor Gregor už roku 1948. Vďaka vyše 20-ročnému úsiliu podarilo sa objaviť desiatky miliónov ton hodnotného bentonitu na východe i západe štátu, čím sa ČSSR zaraďuje na popredné miesto v strednej Európe. I napriek tejto skutočnosti doposiaľ nebolo u nás publikácie, ktorá by súborne o tejto atraktívnej surovine pojednávala.

Recenzovaná kniha je prínosom aj do svetovej monografickej literatúry.

Autori monografiu rozdelili do troch hlavných častí.

P r v á č a s ť (153 strán) sa zaoberá vznikom, štruktúrou, kryštalochémiou, nomenklatúrou a niektorými typickými vlastnosťami. Táto časť je bohato dokumentovaná, jednotlivé literárne údaje sú kriticky zhodnotené a preto, hoci je to problématika veľmi rozsiahla, podarilo sa autorovi vybrať a spracovať tie najpodstatnejšie údaje do prehľadnej a ucelenej state. V ďalšej stati sú stručne a výstižne spracované metódy identifikácie ílových minerálov (röntgenologické metódy, metódy termickej analýzy, infračervená spektrometria, elektrónová mikroskopia a difrakcia). V spracovaní týchto kapitol sa odrážajú bohaté teoretické a praktické skúsenosti autora v danej problematike. V súčasnosti sa vo svete intenzívne skúmajú otázky ílových minerálov v pôdach, u nás je tento výskum len v začiatkoch, hlavne pre náročnosť metód skúmania. Kapitola o stanovení ílových minerálov dáva možnosť orientovať sa v týchto metódach a zvoliť z nich tie najvhodnejšie, čo iste pomôže pracovníkom v laboratóriách a výskumných ústavoch.

Nasledujúca stať o montmorillonite je spracovaná veľmi podrobne v osemnástich kapitolách, v ktorých sa uvádzajú teoretické základy adsorpcie na montmorillonite, fyzikálne vlastnosti montmorillinitu a stanovenie montmorillonitu v zeminách.

Vďaka širokým stykom prof. Gregora s vedeckými pracovníkmi mnohých krajín monografia obsahuje v závere prvej časti charakteristiku svetových lokalít bentonitov, ich genézu, mineralogické a chemické zloženie, zásoby, spôsob ťažby a úpravy bentonitov. Takýto podrobný a obsiahly prehľad svetových lokalít nebol zatiaľ v žiadnej publikácii spracovaný.

Náplňou najobsiahlejšej d r u h e j č a s t i (226 strán) je štúdium bentonitov v ČSSR. Prvá kapitola tejto časti popisuje lokality bentonitu, genézu, súčasný i perspektívny stav jeho ťažby a úpravy. Pre pracovníkov praxe sú cenné podrobné technologické postupy a schémy úpravní bentonitu, ktoré vybudujú v severozápadných Čechách (Želenice) a na východnom Slovensku (Lastovce). V ďalšej časti je prehľadne (v tabuľkách) spracované veľké množstvo mineralogických a fyzikálno-chemických analýz čs. bentonitov. Získanie tak veľkého počtu údajov z rôznych fyzikálno-chemických analýz si vyžiadalo dlhoročné sledovanie mnohých časopisov a iných publikácií.

Obsiahlou staťou druhej časti je použitie bentonitov v národnom hospodárstve. Použitie bentonitu spočíva na ich sorpčných a reologických vlastnostiach, prípadne na kombinácii oboch, preto je správne v knihe členenie jednotlivých sfér použitia podľa týchto vlastností. V monografii sa uvádza, že počet oblastí praktického využitia bentonitov sa dnes odhaduje najmenej na 30, maximálne až 200. Hoci ČSSR disponuje veľkými zásobami bentonitov, jeho využívanie je zatiaľ nedostatočné, čo autori konštatujú aj v tejto stati.

Podrobnejšie rozoberieme kapitolu *Použitie bentonitu v poľnohospodárstve* a stručne uvediem niektoré dôležité závery. Z množstva vynikajúcich vlastností, ktoré bentonit má, sa v poľnohospodárstve využívajú najmä jeho iónovýmenné vlastnosti, schopnosť pútať vodu a tiež viazať látky do organicko-anorganického komplexu. Tieto vlastnosti bentonitu kladne ovplyvňujú využívanie základných živín z pôdy, vodný režim pôdy a štruktúru pôdy. Praktické pokusy s využitím minerálneho sorbentu typu bentonitu ako prostriedku na zúrodnenie najmä piesočnatých pôd v ČSSR sa intenzívne robia už niekoľko rokov a dosiahnuté výsledky, ako sa uvádza v tejto stati, sú nádejné. Bentonity sa s úspechom používajú tiež ako nosiče insektofungicídov. Pretože autor tejto state (prof. Gregor) bol jeden z prvých propagátorov a pracovníkov u nás, ktorí laboratórne skúmali a biologickými testami overovali možnosti použitia bentonitu v poľnohospodárstve, mal všetky predpoklady na vytvorenie ucelenej a vyčerpávajúcej state. V kapitole sú zhrnuté a zhodnotené všetky u nás vykonané a najpodstatnejšie zahraničné pokusy, v ktorých sa skúmala možnosť použitia bentonitu v poľnohospodárstve. Bentonit sa na poľnohospodárske účely používa už v mnohých krajinách a verím, že táto kniha pomôže aj u nás k rýchlejšiemu zavedeniu dosiahnutých výsledkov vedy do praxe. V ďalšom vydaní knihy odporúčam autorom zahrnúť do tejto kapitoly výsledky z rozsiahlej záverečnej zprávy pracovníkov VÚM v Prahe (L h o t s k ý a kol. *Výskum vzťahov minerálneho sorbenta fyzikálnym, fyzikálne-chemickým a chemickým činiteľom pôdnej úrodnosti.* 1968).

V poslednej časti 4. strany je krátka zmienka o národných a medzinárodných organizáciach na výskum ílov s osobitným zreteľom na pomery v ČSSR. V závere knihy je prehľad domácich a zahraničných noriem pre niektoré druhy priemyselných bentonitov.

Ako vidieť, autori spracovali pomerne širokú problematiku do ucelenej a vyčerpávajúcej monografie, začínajúc štruktúrou ílových minerálov, ich využitím a perspektívou

ďalšieho rozvoja. Na konci jednotlivých kapitol je bohato citovaná, úplná domáca a najpodstatnejšia zahraničná knižná aj časopisecká literatúra, dovedna 906 citácií. Na 401 stranách sa autorom podarilo vytvoriť monografiu, ktorá je výsledkom vlastnej vedeckej práce a starostlivého mnohoročného sledovania a zhodnocovania bohatej literatúry, ktorá je roztratená po rôznych časopisoch, zborníkoch, často veľmi ťažko prístupných. Veľmi je cenné, že jednotlivé kapitoly nie sú iba prehľadom literatúry, ale odrážajú bohaté teoretické a praktické skúsenosti autorov, ktorí sú sami autormi niekoľko desiatok prác z tejto oblasti. Nesporne ide o moderné, aktuálne a doteraz najkompletnejšie dielo v tomto odbore. Autori spolu s vydavateľstvom SAV urobili kus záslužnej práce vydaním ojedinelej publikácie vo svete.

Publikácia má dobrú grafickú úroveň, tlačové chyby a odborné nejasnosti sú ojedinelé, nemá závažnejšie nedostatky. Je písaná čistou slovenčinou. Autori používajú najnovšie pojmy a termíny, ktoré sú v súlade s uzneseniami a prijatými zásadami názvoslovných komisií Čs. chemickej spoločnosti pri ČSAV a dôsledne používané jednotky zákonnej sústavy SI. Text je doplnený prehľadnými tabuľkami a názornými grafmi. Odporúčam knihu preložiť do svetových jazykov a propagovať týmto spôsobom vysokú úroveň vedeckých prác našich pracovníkov z problematiky bentonitov a znásobiť tým záslužnú prácu autorov.

Knihu možno odporúčať nielen pedagogickým a vedeckým pracovníkom, študentom, ale aj pracovníkom rozličných odvetví v praxi. Vrele odporúčam túto publikáciu pracovníkom v poľnohospodárskom výskume a praxi, najmä pôdoznalcom, agrochemikom a meliorátorom.

Konštantín Holobradý
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

СОДЕРЖАНИЕ

Гром А., Наше социалистическое сельское хозяйство — это победа Ленинского кооперативного плана — — — — — — — — — — — — 281

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Репка Й., Кострей А., Руснак Й., Анализ производственного процесса культурных растений в условиях южной Словакии. 1. Действие метеорологических факторов и удобрения на производственный процесс кукурузы — — — 284
Коула Я., Усваивание алициклических хлорированных инсектисидов в масличных растворах и их транслокация в растениях — — — — — — — — — 304
Гампл Я., Бизик Я., Изучение отношений между изменениями осмотического потенциала почвенного раствора и клеточного сока кукурузы и пшеницы на основании влияния удобрения повышенными дозами удобрений — — — — 310
Голобрады К., Чермак Ф., Кулих Й., Влияние печной пыли из цементного завода Ступава на почву. 1-ая часть — — — — — — — — 321

ЖИВОТНОВОДСТВО

Габриш Ю., Станик Я., Наследственность продуктивных свойств свиноматок пород белой благородной, ландрас и их помесей — — — — — — 330
Иванко Ш., Карлубик М., Киселович Я., Инкорпорация метионина S^{35} в протеины куриных яиц во время инкубации — — — — — — — — 337
Адамец О., Ледеч М., Кошутски Й., Периодическое задерживание яйценоскости у кур — — — — — — — — — — — — 345

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Габовштяк Й., Возможности улучшения растительности типа *Nardetum strictae* при помощи перемещения загона и присева мешанок — — — — — — 351
Баран М., Шандор Я., Некоторые познания по экономике удобрительного орошения в восточной Словакии — — — — — — — — — — 357
Ванчо Б., *Eurytoma onobrychidis* Nik., новый вредитель семенного травостоя эспарцета в Чехословакии — — — — — — — — — — — 365
Новы Й., Грегор Мендел Коллоквиум — — — — — — — — 367

ДИСКУССИЯ

Кандера Я., Влияние реакции почвы и сопутствующих удобрений на доступность микроэлементов — — — — — — — — — — — — 369

РЕЦЕНЗИЯ — — — — — — — — — — — — — 373

CONTENTS

Grom A., Our Socialist Agriculture — the Victory of Lenin's Cooperative Plan — — 281

CROP PRODUCTION

Repka J., Kostrej A., Rusnák J., Analysis of the Production Process of Cultural Plants in the Conditions of South Slovakia. I. The Effect of Meteorological Factor and of Manuring on the Production Process of Maize — — — — — 284
Koula J., Absorption of Alicyclic Chlorated Insectides in Oil Solutions and the Translocation in Plants — — — — — — — — — — 304
Hampl J., Bízik J., A Study of the Relationships between the Changes of Osmotic Potential of Soil Solution and the Sap of Cellule of Maize and Wheat under the Influence of Manuring with the Increased Doses of Fertilizers — — — — 310
Holobrady K., Čermák F., Kulich J., Influence of the Furnace Dust from the Cements works of Stupava on the Soil. Part I. — — — — — — 321

ANIMAL PRODUCTION

Gabriš J., Staník J., Inheritability of Utility Properties of Sows of the White Improved, of the Landrase Breed and of their Cross-breeds — — — — 330

Ivanko Š., Karlubík M., Kyselovič J., Incorporation of the methionine S^{35} in the Proteins of Hen Eggs during the Incubation — — — — — — 337
Adamec O., Ledeč M., Košutzký J., Periodical Inhibition of Egg-laying in Hens 345

NEWS AND REPORTS

Habovštiak J., Possibilities of the Improvement of Nardetum Strictae-type Growths by means of the Sheep-system and of the Additional Sowing of Grass Mixtures 351
Baran M., Šándor J., Some Information from the Economics of Liquid Manure Irrigation in East Slovakia — — — — — — — — — — 357
Vančo B., *Aurytoma onobrycnidis* Nik. a New Pest of Seed Growths of *Onobrychis viciefolia* in Czechoslovakia — — — — — — — — — — 365
Nový J., Gregor Mendel Colloquium — — — — — — — — — 367

DISCUSION

Kandera J., The influence of the Reaction of Soil and the Accompanying Fertilizers on the Accessibility of Microelements — — — — — — — — 369

REVIEW — — — — — — — — — — — — — — 373

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XVI, 1970 — ČÍSLO 4

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktor časopisu Ing. Ján Michalík. Technický redaktor Vladimír Štefanovič. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., závod 3, Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače, Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1970

Cena 12,— Kčs

ROČNÍK XVI. • 1970 5

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО - AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

Doc. Ing. Teodor Malík, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany, Bratislavská cesta

Prof. Ing. Jozef Boháč, CSc., Ing. Blažena Šprtelová, Katedra šľachtenia rastlín VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Ing. Peter Krajný, Katedra ochrany rastlín VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

RNDr. Ivo Zajonc, CSc., Katedra zoológie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Doc. Ing. Ján Antal, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Imrich Beseda, Štátny veterinárny ústav, Zvolen

Ing. Rudolf Blaho, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Prof. Dr. Ing. Juraj Gábriš, CSc., Veterinárna fakulta VŠP, Košice, Komenského 71

Ing. Milan Kresák, CSc., Výskumný ústav včelársky, Liptovský Hrádok

Ing. Libor Valter, CSc., Ing. Ondrej Majerník, Výskumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a výživy, Bratislava, Vajanského nábr. 13

Ing. Dušan Šúr, Ústav pre vedeciú sústavu hospodárenia, Pliešovce

Ing. Jozef Vološin, CSc., Katedra krmovinárstva VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Ing. Ján Hubinský, CSc., Katedra poľnohospodárskych stavieb VŠP, Nitra, Nám. 1. mája 1

Ing. Tibor Palka, CSc., Katedra účtovnej evidencie a financovania VŠP, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón E

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

Redakčná rada

Predseda člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.

Hlavný redaktor prof. Ing. Vladimír Krajčovič

Výkonný redaktor Ing. Ján Michalík

Členovia redakčnej rady

doc. Ing. Michal Andraščík, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Imrich Fogaš, CSc., prof. Ing. Anton Grom, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, dr. Ing. Eugen Palásthy, CSc., Ing. Andrej Polerecký, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., prof. Ing. Ján Tomovčík, CSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, pavilón T (2. posch.), tel. 3501-05, 6301-05, 6241-45, kl. 314

OBSAH

Malík T., Záhradnícky výskum a jeho perspektívy na Slovensku — — — — 377

RASTLINNÁ VYROBA

Boháč J., Šprtelová B., Štúdium vhodnosti niektorých odrôd sóje pre miešanku s kukuricou na siláž — — — — — — — — — — — 380

Krajný P., Príspevok k štúdiu vplyvu teploty a vlhkosti na výskyt prašnej sneti pšeničnej (*Ustilago tritici* (Pers.) Jens.) v poľných podmienkach — — — 387

Zajonc I., Vplyv vysokých dávok dusíkatých hnojív na výskyt dážďoviek (*Lumbricidae*) v trávnych porastoch — — — — — — — — — — — 397

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Antal J., Štúdium intenzity rastu jednotlivých častí tráviacej sústavy teliat slovenského strakatého a pinzgauského plemena — — — — — — — — — 407

Beseda I., Blaho R., Fyziologické hodnoty aktivity diaminoxidázy v sliznici tráviaceho traktu, v krvnom sére a v obličkách hovädzieho dobytka — — — — 414

Gabriš J., Vzťahy medzi zdravotným stavom niektorých orgánov ošípaných a ich jatočnou hodnotou — — — — — — — — — — — — 420

Kresák M., Výskum aklimatizačných pochodov u včiel v generačnom slede — — 429

EKONOMIKA

Valter L., Majerník O., Štúdium vplyvu základných produkčných faktorov na výslednú poľnohospodársku produkciu na jednotných roľníckych družstvách na Slovensku — — — — — — — — — — — — — — 438

SPRÁVY A REFERÁTY

Šúr D., Vološin J., Príspevok k štúdiu vplyvu výživy a spôsobu využívania na dynamiku rastu zelenej hmoty na prirodzenom pasienku — — — — — 450

Hubinský J., Rekonštrukcia a modernizácia starších účelových stavieb na odchov teliat. III. časť — — — — — — — — — — — — 459

RECENZIA 463

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 5, 1970

ZÁHRADNÍCKY VÝSKUM A JEHO ĎALŠIE PERSPEKTÍVY NA SLOVENSKU

САДОВОДЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ И ЕГО ДАЛЬНЕЙШИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ В СЛОВАКИИ

GARDENING RESEARCH AND ITS FURTHER PERSPECTIVES IN SLOVAKIA

Teodor Malík
Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

Zriadením Slovenskej poľnohospodárskej akadémie sa vytvorili ďalšie organizačné, kádrové a materiálne predpoklady pre rozšírenie záhradníckeho výskumu. Vytvoril sa záhradnícky odbor a komisie pre zeleninárstvo, ovocinárstvo a vinohradníctvo a pre okrasné záhradníctvo. Cieľom záhradníckeho odboru SPA a jeho komisií je predovšetkým koordinovať záhradnícky výskum vo všetkých organizáciách, najmä na výskumných ústavoch SAV a SPA, šľachtiteľských staniciach, semenárskych podnikoch, botanických záhradách a i., a spolupracovať s Českou akadémiou zemědělskou na tvorbe výskumného plánu a realizácii výskumných úloh v praxi. Odbor úzko spolupracuje s riadiacimi orgánmi, najmä pri vypracovaní dlhodobých koncepcií a organizovaní záhradníckej výroby vo všetkých úsekoch.

Záhradnícka výroba má v Slovenskej socialistickej republike v mnohých odvetviach veľmi dobré predpoklady, pretože sú tu odlišné ekologické podmienky v porovnaní s Českou socialistickou republikou. Predovšetkým sú priaznivejšie tepelné a svetelné podmienky, čo podmieňuje výrobu mnohých náročných záhradných plodín. Niektoré úspechy pri pestovaní sadbového materiálu, cibúľ a kvetín potvrdzujú, že naše záhradnícke výrobky svojou kvalitou sú schopné konkurencie aj na náročných zahraničných trhoch.

Na úspechy, ktoré dosahujeme vo výrobe má veľký vplyv výskum a realizácia jeho výsledkov v praxi. Tie odvetvia záhradníckeho výskumu, ktoré majú už dlhoročnú tradíciu, ako napr. vinohradnícky a ovocinársky výskum, podstatne prispeli k modernizácii týchto odvetví vo výrobe, kde sa dosahujú nielen vysoké výnosy, ale aj dobrá kvalita a najmä vysoká rentabilita. Potvrdzujú to napr. naše vína na medzinárodných výstavách, výstavy ovocia a pod.

Jednotlivé odvetvia záhradníckeho výskumu nie sú na Slovensku vybudované úmerne ich dôležitosti, jednak z celoštátneho hľadiska, ale aj z hľadiska potrieb na Slovensku. Za najlepšie vybudovaný považujeme vinohradnícky a vinársky vý-

skum, ktorý má rozpracované úlohy vo všetkých základných vedných odvetviach a v ďalšom období sa zameriava na zlepšovanie odrodovej skladby jednak novošľachtením odrôd, ako aj štúdiom biologických a pestovateľských vlastností zahraničných odrôd, výskumom agrotechniky najmä z hľadiska zavádzania najvhodnejších spôsobov vedenia, tvarovania, výživy, ochrany a pod. Vzhľadom na jeho celoštátnu pôsobnosť je potrebné ďalej rozvíjať vedecko-výskumnú činnosť a vytvárať pre ňu materiálne i kádrové predpoklady.

Ovocinársky výskum má na Slovensku tiež dlhú tradíciu. Vzhľadom na veľké bohatstvo rôznych krajových odrôd a širokú svetovú škálu odrôd, najväčšia pozornosť sa doteraz venovala štúdiu ich vlastností a rajonizácii druhov a odrôd pre jednotlivé výrobné oblasti. Okrem výskumných prác, ktoré sú sústredené na Výskumnom ústave rastlinnej výroby v Piešťanoch, veľmi úspešne pracujú na výskume a šľachtení tiež Šľachtiteľské stanice v Bojniciach a v Klčove, ktoré majú vybudované nové objekty a majú predpoklady pre vedecko-výskumnú činnosť. Ďalšie práce budú zamerané na štúdium a vyšľachtenie nových odrôd, na výskum agrotechniky, pestovania ovocia v moderných intenzívnych sadoch, na výskum ochrany, ako aj na niektoré úseky biológie týchto plodín. Značná pozornosť sa venuje tiež výskumu skladovania ovocia. Vzhľadom na stále sa zvyšujúce požiadavky teplomilných ovocných drevín, najmä marhúľ a broskýň, ako aj na stúpajúcu spotrebu drobného ovocia bude potrebné venovať sa hlavne týmto druhom a problematike ich úspešnejšieho pestovania. Niektoré otázky ovocinárskej problematiky skúmali tiež niektoré teoretické ústavy Slovenskej akadémie vied, ktoré prispeli k poznaniu niektorých biologických zákonitostí, napr. na úseku apoplexie marhúľ. V súčasnosti veľký pestovateľský problém sú vírusové choroby ovocných plodín. Tento problém bude treba riešiť komplexne vo výskume i vo výrobe. Ďalší komplexný problém sú mrazy a odolnosť druhov a sort voči ním.

Na úseku zeleninárstva sa výskumne práce rozšírili iba v poslednom období. Lepšie zastúpený bol iba úsek novošľachtenia, ktoré sa robí najmä na Šľachtiteľskej stanici Kvetoslavovo. Vyčlenením mzdových fondov z Výskumného ústavu zeleninárskeho v Olomouci, ako aj rozšírením počtu pracovníkov a materiálnych nákladov, začala intenzívna výskumná činnosť na Výskumnej stanici v Hurbanove — Sesíleši, kde sa okrem doterajších priestorov vybudovali skleníkové objekty a pribudla ďalšia pôda zásluhou ONV Komárno. Tým boli dané základy pre rozšírenie zeleninárskeho výskumu teplomilných druhov zeleniny — papriky a rajčín. Týmto nepovažujeme otázku zeleninárskeho výskumu za vyriešenú. Perspektívne bude treba vybudovať výskumné centrum pre riešenie naliehavých teoretických i praktických otázok pestovania poľnej i rýchlenej zeleniny. Vzhľadom na to, že niektoré otázky teoretického charakteru rieši Záhradnícka katedra VŠP, počíta sa s koncentráciou tohoto výskumu spolu s okrasným záhradníctvom v Nitre.

Okrasné záhradníctvo — kvetinárstvo a sadovníctvo — má na Slavensku iba minimálnu výskumnú základňu. Niektorými otázkami teoretického charakteru sa zaoberá Arborétum SAV v Mlyňanoch, ktoré svojimi výsledkami prispelo k budovanimu mestskej a sídliskovej zelene. Na úseku kvetinárstva sa iba začína so štúdiom sortimentov a s niektorými otázkami agrotechniky pestovania kvetín v sklení-

koch a pestovania cibúľ. Vzrastajúca požiadavka okrasného materiálu a problémy jeho pestovania vo veľkovýrobe ani zďaleka nevyrieši terajšia výskumná základňa. Pomoc celoštátneho ústavu okrasného záhradníctva v Pruhoniciach je minimálna, pretože tento ústav nerieši problematiku Slovenska.

Výskum tabaku je riešený ako podnikový výskum, pritom Výskumný ústav tabakového priemyslu v Bábe rieši otázky pestovateľské, šľachtiteľské i technologické. Ústav dosiahol veľmi pekné výsledky na úseku šľachtenia a technológie, avšak náročnosť tejto plodiny vyžaduje rozšírenie výskumných prác, najmä na úseku zvýšenia kvality domácich tabakov.

Do záhradníckeho výskumu zahrňujeme aj výskum chmeľu. Táto plodina nemala na Slovensku žiadne tradície, ale výsledky pestavonia ukazujú, že tu možno dosahovať vysoké úrody. Problém kvality nie je doriešený ani z hľadiska výskumu, ani z hľadiska výroby. Preto činnosť výskumných pracovníkov by sa mala orientovať na štúdium svetových sort a technológiu pestovania a sušenia. Terajšie kádrové obsadenie a materiálové vybavenie považujeme za úplne nedostatočné a to aj preto, že v pláne výroby sa počíta s ďalším podstatným rozšírením pestovateľských plôch. Chmeliarsky výskum sa odporúča koncentrovať vo Výskumnom ústave rastlinnej výroby v Piešťanoch.

Úsek liečivých a aromatických rastlín nie je vo výskume vôbec zastúpený a pre najbližšie roky nie je ani jasná koncepcia výroby na tomto úseku.

Z tohoto stručného rozboru vidieť, že iba niektoré úseky záhradníckeho výskumu sú rozpracované a tieto majú podiel aj na zvyšovaní a skvalitňovaní výroby. Stúpaním životnej úrovne a využívaním vhodných ekologických podmienok bude zákonite stúpať požiadavka na množstvo i kvalitu záhradníckych výrobkov. Na niektorých úsekoch, najmä v okrasnom záhradníctva, sa ukazuje možnosť vývozu, čo predpokladá predovšetkým dopestovať materiál vysokej kvality. Z celoštátneho hľadiska bude výroba teplomilných druhov, najmä zeleniny, koncentrovaná v teplých oblastiach Slovenska a odtiaľ bude dodávaná do chladnejších oblastí. Už doterajšie výsledky hovoria, že bude možné podstatne obmedziť dovoz zo zahraničia, pretože kvalita našich výrobkov je podstatne vyššia.

V rámci koncentrácie výskumu rastlinnej výroby počíta sa aj s koncentráciou záhradníckeho výskumu: v Piešťanoch pre ovocie a chmeľ, v Nitre pre zeleninu a okrasné plodiny a v Bratislave pre vinič. Okrem toho sa počíta s ďalším ponechaním alebo rozšírením výskumných úloh aj na iných pracoviskách, najmä na Šľachtiteľských staniciach.

V súčasnosti máme nedostatok vedeckých pracovníkov na všetkých úsekoch záhradníckeho výskumu. Tento problém bude riešiť Slovenská poľnohospodárska akadémia cestou svojich školiacich pracovísk, ako aj vysielaním ašpirantov na iné školiace pracoviská.

Do redakcie došlo 8. mája 1970

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 5, 1970

ŠTÚDIUM VHODNOSTI NIEKTORÝCH ODRÔD SÓJE PRE MIEŠANKU S KUKURICOU NA SILÁŽ

ИЗУЧЕНИЕ ПРИГОДНОСТИ НЕКОТОРЫХ СОРТОВ СОИ ДЛЯ СМЕСИ С КУКУРУЗОИ НА СИЛОС

A STUDY OF THE SUITABILITY OF SOME VARIETIES OF SOYA FOR THE SILAGE MIXTURE WITH MAIZE

Jozef Boháč, Blažena Šprtelová

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Dostatok krmovín s vysokou výživnou hodnotou je jeden ze základných predpokladov úspechu živočíšnej výroby. V kukuričnej výrobnej oblasti môže mať v tomto zmysle významnú úlohu sója v spoločnej kultúre s kukuricou na siláž. Predurčuje ju na to vysoký obsah výživných látok, predovšetkým bielkovín, nielen v semenách, ale aj v ostatných častiach zelenej rastliny. Mohla by nimi vhodne dopĺňať najproduktívnejšiu krmnú plodinu oblasti — silážnu kukuricu, ktorá má nízky obsah bielkovín.

Otázkou doplnenia bielkovín v zelenej hmote kukurice na siláž sa zaoberalo už veľa autorov. Niektorí [7, 9] považujú za najvhodnejšiu dvojkultúru kukurice a sóje. Avšak názory na účelnosť pestovania kukuričnо-sójovej miešanky nie sú vždy jednoznačné. Zhodujú sa iba v tom, že pri dvojkultúre kukurice a sóje sa získa vyšší výnos bielkovín [1, 6, 12].

Pri štúdiu vzájomných vzťahov medzi kukuricou a sójou v miešanke sa zistilo, že obidva komponenty sa navzájom dobre znášajú, ba dokonca sa priaznivo ovplyvňujú [3, 4, 5, 8]. Tieto vzťahy sa však menia pod vplyvom faktorov prostredia, najmä v druhej polovici vegetácie, keď sa môže prejaviť konkurencia pre nedostatok vlahy [11, 13].

Celkovú úrodu zelenej hmoty, zastúpenie sóje v zelenej hmote miešanky a výnos výživných látok, ovplyvňujú však aj odrodové vlastnosti kukurice [10], aj sóje [2].

Náš príspevok rieši problém výberu odrody sóje pre miešanku s kukuricou na siláž. Tento výber má určité ťažkosti. Aby sa dosiahlo zvýšenie výnosu výživných látok pri rovnakom alebo aspoň nie podstatnom znížení úrody zelenej hmoty a sušiny, musí odroda sóje spĺňať niekoľko predpokladov: jej vývojový rytmus má byť v súlade s vývojovým rytmom kukurice, má mať dobré olistenie, ktoré sa má zachovať až do zberu pri voskovomliečnej zrelosti kukurice, má mať vysoký podiel strukov, má byť nepoliehavá s dostatočne vysokou byľou a dobrou úrodou zelenej hmoty s vysokým obsahom bielkovín.

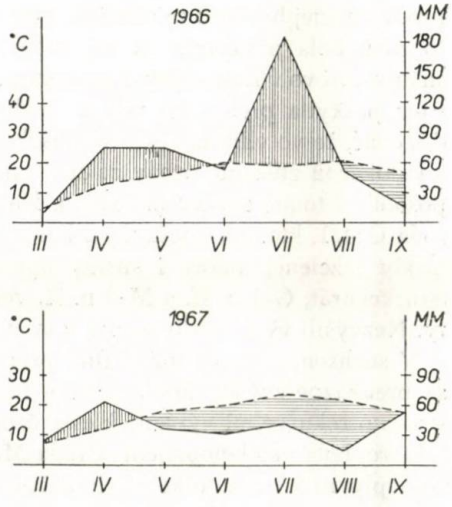
METÓDA A MATERIÁL

Na základe predbežných pokusov sme na preskúšanie možnosti použitia do spoločnej kultúry s kukuricou na siláž vybrali 15 odrôd a nových šľachtencov sóje. Boli to tieto odrody: 1. Maďarská, 2. M-6 n. šľ., 3. Iregi Szürkebarát, 4. GM/1, 5. G-1 n. šľ., 6. Garská, 7. Me-1 n. šľ., 9. Me-2 n. šľ., 10. Beans Capital, 11. BC-1 n. šľ., 12. BC-2 n. šľ., 13. Capital, 14.Ford, 15. M-3 n. šľ. Pokusy sme založili na Šľachtiteľskej stanici v Topoľníkoch okr. Dunajská Streda, v rokoch 1966 a 1967. V jednom pokuse sme sadili odrody sóje spoločne s kukuricou tak, že kukurica bola v hniezdach 60×60 cm po 2 rastliny (55,5 tis. jedincov na ha) a sója v riadkoch medzi hniezdami kukurice (277,7 tis. jedincov na ha). Kontrolou bol čistý porast kukurice hybrida 1298 n. šľ. V druhom pokuse sme vysadili vyššie uvedené odrody sóje (čistý porast) do riadkov vzdialených 22,5 cm (počet rastlín 800 tis. na ha). Kontrolou (č. 16) bola vtedy jediná povolená odroda sóje Kroměřížská žltá. Porasty sme v obidvoch pokusoch vyjednotili na potrebný počet rastlín. Zberová plocha v pokuse s miešankami bola 25,2 m^2, v pokuse s čistým porastom sóje 11,25 m^2. Pokusy sme založili systémom blokov. Siali sme v agrotechnickom termíne. Miešanky sme zberali v čase voskovomliečnej zrelosti kukurice. Sóju v čistom poraste sme zberali postupne, keď sa vypĺňali struky v spodnej tretine rastlín.

VÝSLEDKY

Vo vlhšom roku (1966) poskytli všetky odrody sóje v čistom poraste preukazne vyššiu úrodu zelenej hmoty a sušiny oproti kontrolnej odrode Kroměřížskej žltej. V suchšom roku (1967) preukazne predstihlo kontrolnú odrodu v úrode zelenej hmoty 12 odrôd sóje, kým 3 odrody sa javili ako rovnako úrodné. V sušine bolo výnosnejších 7 odrôd, ostatné možno považovať za rovnako úrodné ako kontrolnú odrodu (tab. 3).

Miešanky boli v úrode zelenej hmoty a sušiny v porovnaní s čistým porastom kukurice v oboch rokoch dosť rozdielne. Vo vlhšom roku poskytlo preukazne vyššiu



Obr. 1. Klimatogramy (podľa Waltera) za vegetačné obdobie 1966 a 1967. — — — priemerná mesačná teplota v °C, ——— úhrn mesačných zrážok, mm, ▥ obdobie vlhka, ▤ obdobie sucha.

Fig. 1. Climatograms (after Walter) for the vegetative period 1966 and 1967 — — — average monthly temperature, °C, ——— sum of monthly precipitations, mm, ▥ humid period, ▤ dry period.

Tabuľka 1

Hektárové úrody miešanky kukurice a sóje na siláž a kontroly (čistý porast kukurice H-1298 n. šľ.)

Hectare yields of maize and soya for silage and controls (pure maize H-1298 n. šľ. growth)

Miešanky (1)	Výnos zel. hmoty v q/ha (2)		Výnos sušiny v q/ha (3)		Výnos str. bielk. v kg/ha (4)	
(Kontrola)	1966 (vlhší)	1967 (suchší)	1966 (vlhší)	1967 (suchší)	1966 (vlhší)	1967 (suchší)
H-1298 n. šľ. + Maďarská	418,5	216,2	139,5	77,1	753	554
H-1298 n. šľ. + M-6 n. šľ.	387,0	233,0	141,7	74,1	791	391
H-1298 n. šľ. + I. Szürk.	442,7+	253,5	147,5	90,0+	484	367
H-1298 n. šľ. + GM/1	458,5+	252,0	162,0+	82,8	369	509
H-1298 n. šľ. + G-1 n. šľ.	439,5+	220,7	155,7	66,9	395	427
H-1298 n. šľ. + Garská	383,0	224,0	143,2	81,3	467	520
H-1298 n. šľ. + Merit	400,5	214,0	146,5	71,4	434	366
H-1298 n. šľ. + Me-1 n. šľ.	388,2	192,2−	136,5	63,7−	416	385
H-1298 n. šľ. + Me-2 n. šľ.	424,0	226,7	149,0	72,8		414
H-1298 n. šľ. + Beans Capital	396,2	241,0	148,7	79,3	595	428
H-1298 n. šľ. + BC-1 n. šľ.	393,2	215,0	129,2	71,0	470	396
H-1298 n. šľ. + BC-2 n. šľ.	431,0	214,0	137,5	72,0	572	423
H-1298 n. šľ. + Capital	408,7	228,0	140,0	76,6	540	461
H-1298 n. šľ. + Ford	478,0+	267,5+	171,2+	89,4+	745	474
H-1298 n. šľ. + M-3 n. šľ.	454,0+	246,0	138,0	79,3	483	384
H-1298 n. šľ.	385,5	227,0	140,7	75,6	367	334
min. dif. pri P = 0,05	46,4	32,2	16,1	11,2		

(1) Mixture, (2) Fresh mass yield, q/ha, (3) Dry matter yield q/ha, (4) Digestible proteins yield

úrodu zelenej hmoty 5 miešaniek, kým v suchšom len jedna. Jedna miešanka v tomto roku bola preukazne menej úrodná ako čistý porast kukurice. Vyššiu úrodu sušiny dali vo vlhšom roku 2 miešanky, v suchšom tiež dve. Jedna miešanka v tomto roku poskytla preukazne nižšiu úrodu sušiny oproti kontrole. Z toho možno dedukovať, že vo vlhšom roku nespôsobila žiadna z použitých odrôd sóje v miešanke s kukuricou zníženie úrody zelenej hmoty a sušiny. Naopak, niektoré odrody sóje pôsobili v tomto zmysle priaznivo. Najpriaznivejšie sa prejavila odroda Ford a odroda GM/1, ktorých miešanky s kukuricou H-1298 n. šľ. poskytli preukazne vyššie úrody i zelenej hmoty i sušiny oproti čistému porastu kukurice. Odrody Iregi Szürkebarát, G-1 n. šľ. a M-3 n. šľ. veľmi priaznivo ovplyvnili výnos zelenej hmoty. Nezvýšili však úrodu sušiny v miešanke oproti kontrole.

V suchšom roku sa opäť veľmi priaznivo prejavila odroda Ford, vplyvom ktorej sa preukazne zvýšila úroda zelenej hmoty i sušiny v miešanke. Na druhej strane v tomto roku veľmi výrazne klesla úroda zelenej hmoty a sušiny pri tej miešanke, v ktorej bola ako komponent odroda Me-1 n. šľ. Odroda Iregi Szürkebarát priaznivo ovplyvnila v miešanke úrodu sušiny.

Z toho možno usúdiť, že niektoré odrody sóje (Me-1 n. šľ.) v suchšom roku spôsobujú preukazné zníženie úrody zelenej hmoty a úrody sušiny.

Za najcennejšiu odrodu z hľadiska výnosu zelenej hmoty a sušiny v oboch značne rozdielnych rokoch možno považovať odrodu Ford, keďže v miešanke preukazne prispela k zvýšeniu úrody zelenej hmoty a sušiny oproti čistému porastu kukurice.

Zdá sa, že odrody sóje, ktoré v miešanke poskytujú rovnaký, alebo vyšší výnos zelenej hmoty a sušiny ako kukurica hybrid 1298 n. šľ. (Iregi Szürkebarát, GM-1, Beans Capital, Ford, M-3 n. šľ.), vytvárajú menej hmoty v suchšom roku (sú zastúpené v miešanke len 5,5 až 15,2 percentami), ale ich nižšie zastúpenie nemá vplyv na pokles úrody miešanky. Za priaznivých vlahových podmienok, naopak, samé vytvárajú veľké množstvo hmoty a tým pomáhajú zvyšovať úrodu zelenej hmoty a sušiny miešanky. Iné odrody sóje nemajú takúto schopnosť regulácie tvorby hmoty v súčinnosti s druhým komponentom v miešanke. V priaznivých podmienkach vytvárajú priemerné úrody hmoty (sú v miešanke zastúpené 14—19 percentami) a neprispievajú výraznejšie k zvýšeniu výnosu miešanky; v menej priaznivých podmienkach lepšie využívajú vlahu, ich zastúpenie v miešanke je vysoké (20 až 31 %), ale celkový výnos miešanky je na úrovni kontroly (odrody

Tabuľka 2

Zastúpenie klasov kukurice a sóje v miešanke a obsah stráviteľných bielkovín

The representation of maize and soya ears in mixture and the content of digestible proteins

Miešanky (1)	Klasy v miešanke v % (2)		Sója v miešanke v % (3)		Stráv. bielkoviny % v sušine (4)	
(Kontrola)	1966	1967	1966	1967	1966	1967
H-1298 n. šľ. + Maďarská	28,7	26,7	19,2	25,1	5,40	7,19
H-1298 n. šľ. + M-6 n. šľ.	31,5	32,0	16,5	7,1	5,58	5,28
H-1298 n. šľ. + I. Szürk.	33,0	32,5	14,9	5,5	3,28	4,08
H-1298 n. šľ. + GM/1	29,3	29,2	20,6	14,0	2,28	6,15
H-1298 n. šľ. + G-1 n. šľ.	29,5	21,0	23,9	31,1	2,54	6,38
H-1298 n. šľ. + Garská	32,1	26,2	18,3	18,0	3,26	6,40
H-1298 n. šľ. + Merit	29,9	26,6	17,9	14,9	2,96	5,13
H-1298 n. šľ. + Me-1 n. šľ.	30,9	23,9	14,8	20,2	3,05	6,05
H-1298 n. šľ. + Me-2 n. šľ.	30,8	26,8	17,4	14,7	2,79	5,69
H-1298 n. šľ. + Beans Capital	32,3	25,9	18,5	15,2	4,00	5,40
H-1298 n. šľ. + BC-1 n. šľ.	32,0	25,1	19,0	20,8	3,64	5,58
H-1298 n. šľ. + BC-2 n. šľ.	28,5	24,0	21,1	23,2	4,16	5,88
H-1298 n. šľ. + Capital	30,7	25,5	18,1	23,4	3,86	6,02
H-1298 n. šľ. + Ford	26,8	28,9	25,3	10,4	4,35	5,30
H-1298 n. šľ. + M-3 n. šľ.	29,3	31,4	18,1	10,0	3,50	4,84
H-1298 n. šľ.	37,2	35,2	—	—	2,61	4,42
$\bar{x}$	30,8	27,5	18,9	16,9	3,58	5,61

(1) Mixtures, (2) Ears in mixture, %, (3) Soya in mixture, %, (4) Digestible proteins in dry-matter, %

Tabuľka 3

Hektárové úrody zelenej a suchej hmoty a stráviteľných bielkovín v čistom poraste sóje (kontrola Kroměřížská žltá)

Hectare yields of fresh and dry mass and digestible proteins in the pure soya growth (Control Kroměřížská žltá)

Odroda (1)	Výnos zel. hmoty v q/ha (2)		Výnos suchej hmoty v q/ha (3)		Výnos stráv. bielk. v kg/ha (4)	
	1966 (vlhší)	1967 (suchší)	1966 (vlhší)	1967 (suchší)	1966 (vlhší)	1967 (suchší)
Maďarská	310,2+	195,0+	74,0+	52,7	872	531
M — 6 n. šľ.	325,5+	159,0	77,5+	48,2	825	554
Iregi Szürkebarát	287,0+	150,3	71,0+	40,6	643	498
GM/1	357,2+	209,0+	97,2+	59,4+	941	518
G — 1 n. šľ.	369,7+	218,7+	92,0+	61,6+	958	527
Garská	340,7+	203,3+	75,2+	57,3+	800	498
Merit	382,2+	206,7+	71,7+	57,0+	708	494
Me — 1 n. šľ.	336,5+	201,7+	78,2+	56,0+	712	394
Me — 2 n. šľ.	299,0+	200,3+	71,2+	56,1+	663	481
Beans Capital	293,0+	202,3+	72,2+	55,8	617	418
BC — 1 n. šľ.	302,7+	189,3+	71,0+	52,0	646	400
BC — 2 n. šľ.	309,0+	198,3+	72,0+	56,7+	635	449
Capital	307,5+	190,0+	83,2+	53,2	847	477
Ford	361,7+	163,7	81,2+	47,0	794	265
M — 3 n. šľ.	308,5+	186,0+	72,7+	49,0	707	417
Kroměřížská žltá	210,7+	148,7	49,5	47,3	343	380
min. dif. pri P=0,05	30,7	29,4	8,3	8,5		

(1) Variety, (2) Fresh mass yield, q/ha, (3) Dry-matter yield, q/ha, (4) Digestible proteins yield, kg/ha

G-1 n. šľ., BC-1 n. šľ., BC-2 n. šľ., Capital), alebo dokonca nižší (odroda Me-1 n. šľ.) ako pri kontrole.

Obsah stráviteľných bielkovín v miešankách kukurice so sójou je, okrem miešanky H-1298 n. šľ. + Iregi Szürkebarát, vyšší ako pri kukurici. Výnos stráviteľných bielkovín je vo všetkých miešankách vyšší oproti čistej kukurici.

ZÁVER

Na základe experimentálnych výsledkov potvrdzujeme závery viacerých autorov, že sója je vhodný komponent do miešanky s kukuricou. Odrody sóje v miešanke s kukuricou len vo výnimočných prípadoch a v nepriaznivom (suchom) roku spôsobujú pokles úrody zelenej a suchej hmoty oproti kukurici. Vo vlhkom roku priaznivo ovplyvňujú výšku úrody miešanky.

Odrody sóje priaznivo ovplyvňujú obsah a výnos stráviteľných bielkovín v mie-

šanke s kukuricou. Obsah a výnos tejto cennej živiny je vyšší z čistého porastu sóje.

Za perspektívnu odrodu sóje pre miešanku s kukuricou H-1298 n. šľ. považujeme odrodu Ford, ktorá v oboch pokusných rokoch priaznivo ovplyvnila výnos zelenej hmoty i sušiny. Jej vplyv na výnos straviteľných bielkovín nebol však taký jednoznačný, najmä zásluhou jej neskoršieho vývoja.

Do redakcie došlo 3. marca 1969

LITERATÚRA

1. Borst H. L., Park J. B., *Experiments with Growing Corn and Soybeans in Combination.* Bulletin No 513, Agric. exp. station, Wooster, Ohio 1932. — 2. Černyš E. S., *Perspektivnyj sort dľa polivnych rajonov vostočnoj Gruzii.* Soja, sbornik statej, Moskva 1963. — 3. Guljajev E. I., Ronsaľ G. A., *O vlijanii kornevych vydelenij odnoletnich bobovych kultur na žiznedejateľnosť kukuruzy pri sovmestnom ich prorastanii.* Botaničeskij žurnal 8, 1962. — 4. Ivanov V. P., *Vzajimovlijaniej kukuruzy i kormovych bobov čerez kornevyje systemy pri ich sovmestnom poseve.* Fiziologija rastenij 2, 1962. — 5. Kremnina A. N., *Kornevyje vydelenija kukuruzy i ich ispoľzovanije sojej v procese prorastanija.* Učonyje zapiski Tartuskogo gos. instituta, 185, 1966. — 6. Kurelec V., *A zöld és a siló szójás kukorica felhasználása.* Állattenyésztés 4, 1961. — 7. Kurnik E., *A szója.* Budapest 1962. — 8. Lavrentovič D. I., Mitrofanov B. A., Manuilskij V. D., *Intensivnosť i produktivnosť fotosinteza kukuruzy v čistých i smešaných posevach.* Sbornik statej, Kijev 1966. — 9. Lukašov A. A., Časovitina G. M., *Chorošij komponent kukuruzy pri jijo vózdelyvaniji na silos v oblastijach juga i jugovostoka Kazachstana.* Soja, sbornik statej, Moskva 1963. — 10. Mándy G., Kiss B., *A kukurica és a szója növekedésűtemények alakulása.* Kukoricatermesztési kísérletek, Budapest 1966.

11. Shaw R., Laing D., *Moisture Stress and Plant Response.* Seľskoje chozjastvo za rubežom (rastenijevodstvo) 5, 1968. — 12. Schüller F., *Nagyüzemi szójás silókukorica kísérletek 1957-ben.* Magyar mezögazdaság 2, 3, 1958. — 13. Smetanov V. N., *Vzajimootnošenija meždu kukuruzoj i bobovymi rastenijami v sovmestnych posevach v zavisimosti ot vnešnich uslovij.* Izvestija TSCHA 1, 1960.

РЕЗЮМЕ

В 1966—1967 гг на Селекционной станции в Топольниках район Дунайска Стреда авторы проверили 16 сортов сои, 15 смесей с кукурузой и кукурузу Н-1298 новооблагороженную с точки зрения пригодности смесей и их составных компонентов и именно с точки зрения отбора пригодного сорта сои для смеси. Этот сорт должен улучшить кормовую ценность не снизив урожай зеленой массы и сухого вещества смоси.

Результаты опыта показали, что соя является пригодным компонентом для смеси с кукурузой.

Исследуемые сорта сои в смеси с кукурузой в более влажном году оказывают благоприятное влияние на высоту урожая зеленой и сухой массы смеси.

Исследуемые сорта сои в смеси с кукурузой только в исключительных случаях даже в сухом году понизили урожай зеленой и сухой массы смеси по сравнению с кукурузой.

Исследуемые сорта сои оказывают благоприятное влияние на содержание и выход переваримых белков в смесях.

Сорт Форд подвился в опыте как пригодный компонент для смеси с кукурузой Н-1292 новооблагороженной, потому что в обоих годах (более влажный и более сухой) оказал благоприятное влияние на высоту урожая зеленой массы и сухого вещества смеси. Влияние этосо сорта на выход переваримых белков особенно сильно не проявилось из-за его позднего развития.

Перевод: Анна Кориобаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the years 1966 and 1967 we examined at the Crop Breeding station at Topolníky, district Dunajská Streda, 16 varieties of soya, 15 mixtures of soya with maize and with the reimproved maize H-1298 from the point-of-view of suitability of mixtures and their components and especially from the point-of-view of the selection of a suitable variety of soya for the mixture. The mixture was not to reduce the crop of green mass and of the dry-matter of the mixture and it was to improve its feed value.

The results of the experiment have shown that soya is a suitable component for a mixture with maize.

The varieties examined of soya in the mixture with maize do favorably influence the rate of crop of green mass and of dry-mass of the mixture in a humid year.

The varieties examined of soya in the mixture with maize reduced but in exceptional cases and in an arid year the crop of green mass and of dry-mass of the mixture as against maize.

The varieties examined of soya favourably influence the content and yield of digestible proetins in mixtures.

In the experiment the variety Ford showed as a suitable component of the mixture with the reimproved maize H-1298, as in the two years (more humid and more arid) it favourable influenced the rate of crop of the green mass and of the dry-mass of the mixture. Its influence on the yield of digestible proteins was not so univocal, especially owing to its later development.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVI, ČÍSLO 5, 1970

PRÍSPEVOK K ŠTÚDIU VPLYVU TEPLOTY A VLHKOSTI NA VÝSKYT PRAŠNEJ SNETÍ PŠENIČNEJ (*USTILAGO TRITICI* (PERS.) JENS.) V POĽNÝCH PODMIENKACH

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ НА НАЛИЧИЕ ПЫЛЬНОЙ ГОЛОВНИ ПШЕНИЦЫ *USTILAGO TRITICI* (PERS.) JENS. В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF THE INFLUENCE OF TEMPERATURE AND HUMIDITY ON THE OCCURENCE OF *USTILAGO TRITICI* (PERS.) JENS. IN FIELD CONDITIONS

Peter Krajný

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Klimatické faktory sú jednou zo základných podmienok pre vznik choroby. Pôsobia priaznivo, alebo nepriaznivo, tak na hostiteľa ako aj patogéna a tým priamo ovplyvňujú výskyt a vývoj choroby [2, 3, 4, 12, 13, 14]. Zvýšená pozornosť sa venuje najmä teplote, vlhkosti pôdy a vzduchu. Niektorí autori však uvádzajú často protichodné údaje [11, 18].

V literatúre možno nájsť niekoľko prác, ktoré sa zaoberajú vplyvom vonkajších podmienok na vývoj pôvodcu prašnej sneti pšeničnej *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. Vplyv teploty na výskyt prašnej sneti pšeničnej sledovalo viac autorov [5, 6, 8, 10, 11, 16, 20, 21, 22]. Gassner [7] zistil, že nízka teplota po vysiatí pšenice obmedzuje výskyt prašnej sneti pšeničnej. Aby sa získala, alebo zvýšila rezistencia pšenice voči prašnej sneti pšeničnej, odporúča Ševčenko [16] vysievať jarné kultivary po niekoľko generácií neskoro na jeseň a vyvarovať sa neskorého výsevu na jar. Neill [15] nezistil, že by pôdna teplota ovplyvňovala intenzitu napadnutia pšenice prašnou sneťou pšeničnou.

Otázkou vplyvu teploty na výskyt prašnej sneti pšeničnej sa podrobne zaoberal Kavanagh [9]. Sledoval vplyv troch rozličných teplôt a to 18, 24 a 29,5 °C v dobe od začiatku steblovania do začiatku klasenia pšenice. Zistil, že už 7-dňové držanie rastlín pri teplote 29,5 °C zabráni alebo obmedzí v tomto období tvorbu chlamydospór. Z dosiahnutých výsledkov uzaviera, že neskorším výsevom najmä jarných obilnín možno výskyt prašných snetí obmedziť. Z tejto pozície vysvetľuje pozorovanie Freemana a Johnsona [5], ktorí v Texase zistili menší výskyt prašnej sneti u neskôr vysievaného ozimného jačmeňa ako u skôr vysievaného jačmeňa.

Tapke [18, 19] sledoval vplyv relatívnej vlhkosti vzduchu na infekciu pšenice prašnou sneťou pšeničnou. Pri relatívnej vlhkosti vzduchu 56—58 % v čase umelej infekcie bolo napadnutých prašnou sneťou pšeničnou 94 % klasov. Pri relatívnej vlhkosti 11—30 %

bolo napadnutých len 22 % klasov. Podobné výsledky získali aj Atkins a kol. [1]. Podľa neho nemala teplota podstatný vplyv na infekciu pšenice prašnou sneťou pšeničnou.

Keďže literárne údaje o vplyve jednotlivých meteorologických prvkov na výskyt prašnej sneti pšeničnej sú často protichodné, považovali sme za potrebné experimentálne si overiť vplyv niektorých meteorologických prvkov, najmä teploty, vlhkosti vzduchu a pôdy, na výskyt uvedenej choroby v rozličných klimatických oblastiach Slovenska.

MATERIÁL A METÓDA

Daný problém sme riešili v poľných pokusoch v rokoch 1966—68, s umele infikovaným osivom pšenice na piatich miestach Slovenska: Michalovce (v grafoch označené A), Nitra (B), Sološnica (C), Revúca (D), Lipt. Mikuláš (E).

Lokality sme vybrali tak, aby v rámci Slovenska zahrňovali miesta s rozdielnymi klimatickými podmienkami, najmä s rozdielnymi teplotami vzduchu, pôdy, vodným zrážkami a zároveň, aby to boli oblasti, kde sa pestuje pšenica.

Tabuľka 1

Charakteristika lokalít za roky 1901—1950

Characteristic of locations of 1901—1950

Lokalita (1)	Nadmorská výška (2)	Priemerné denné teploty (3)		Priemerné ročné zrážky (6)	Priemerné zrážky počas vegetácie (7)
		za rok (4)	za vegetačné obdobie (5)		
Michalovce	107	8,8	15,9	582	364
Nitra	141	9,6	16,1	595	333
Sološnica	177	9,5	15,5	675	375
Revúca	317	7,5	13,5	850	475
L. Mikuláš	648	5,9	12,4	744	465

(1) Location, (2) altitude, (3) mean daily temperature, (4) for year, (5) for vegetative period, (6) mean yearly precipitations, (7) mean precipitations for vegetative period

Na pokus sme vybrali 4 kultivary ozimnej pšenice s rozdielnym stupňom náchylnosti na prašnú sneť pšeničnú:

„Pavlovická 198" (náchylná), „Chlumecká 12" (náchylná), „Košútska" (stredne náchylná), „Diana I" (stredne odolná).

Aby sme zistili skutočný vplyv rozdielnych ekologických podmnenok, použili sme jednotné osivo, umele infikované zmesou chlamydospór prašnej sneti pšeničnej. Osivo sme infikovali pomocou injekčnej striekačky na pokusnom poli Katedry ochrany rastlín VŠP v Nitre. Pokusné parcely na jednotlivých lokalitách boli 2 m dlhé. Na jednu parcelu sme vysiali 120 zŕn v troch riadkoch. Šírka riadkov bola 20 cm, šírka chodníka medzi riadkami 40 cm. Každý pokus mal 4 opakovania. Z každého kultivaru sme vysiali aj zdravé neinfikované osivo po 120 zŕn ako kontrolu, v dvoch opakovaniach. Pomerne veľkú šírku riadkov sme volili kvôli ľahšiemu a presnému hodnoteniu. Hodnotili sme rastliny, ktoré prezimovali a vyklasili. Počas vegetácie sme robili základné fenologické pozorovania, najmä začiatok a koniec vzchá-

dzania, počet vzídených a prezimovaných rastlín, začiatok kvitnutia. Tieto údaje majú vzťah k hodnoteniu vplyvu sledovaných meteorologických prvkov na výskyt prašnej sneti pšeničnej (*Ustilago tritici* Pers.) Jens).

VÝSLEDKY

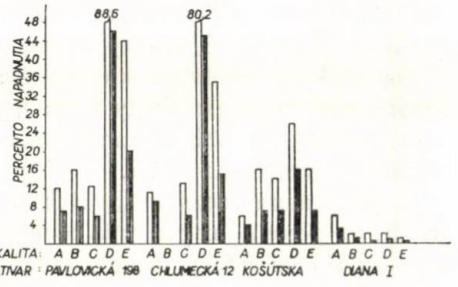
Ročník 1966—1967.

Na prvom mieste treba uviesť vplyv umelej infekcie na rast a vývoj rastlín a to najmä na odnožovanie. Kontrolné infikované rastliny mali priemerne 7—10 odnoží. Umele infikované, napadnuté rastliny mali obyčajne 2—3, len v ojedinelých prípadoch 5 odnoží. Mnoho rastlín vôbec neodnožovalo. Pri sledovaní a porovnaní počtu napadnutých rastlín a klasov sa zistilo, že pri všetkých kultivaroch na všetkých lokalitách bolo percento napadnutých rastlín vyššie ako percento napadnutých klasov. Nie všetky odnože bývajú napadnuté. Z infikovaných rastlín často vznikne aj niekoľko zdravých odnoží. Intenzita napadnutia jednotlivých kultivarov na jednotlivých lokalitách je znázornená na obr. 1.

Náchylné kultivary „Pavlovická 198" a „Chlumecká 12" mali najvyššie percento napadnutia na lokalite Revúca. „Pavlovická 198" mala napadnutých 80,2 % rastlín a 44,1 % klasov. Nižší výskyt sneti bol v Lipt. Mikuláši, kde „Pavlovická 198" mala napadnutých 43,6 % rastlín a 20,6 % klasov. „Chlumecká 12" mala napadnutých 35,3 % rastlín a 14,6 % klasov. Podľa celkovej intenzity výskytu snetí nasledovali Michalovce, Nitra, Sološnica, kde bolo najmenej snetivých rastlín a klasov. Stredne náchylný kultivar „Košútska" mal celkove nižší výskyt sneti, intenzita výskytov na jednotlivých lokalitách bola nižšia (Revúca, Lipt. Mikuláš, Michalovce, alebo približne na úrovni náchylných kultivarov (Nitra, Sološnica).

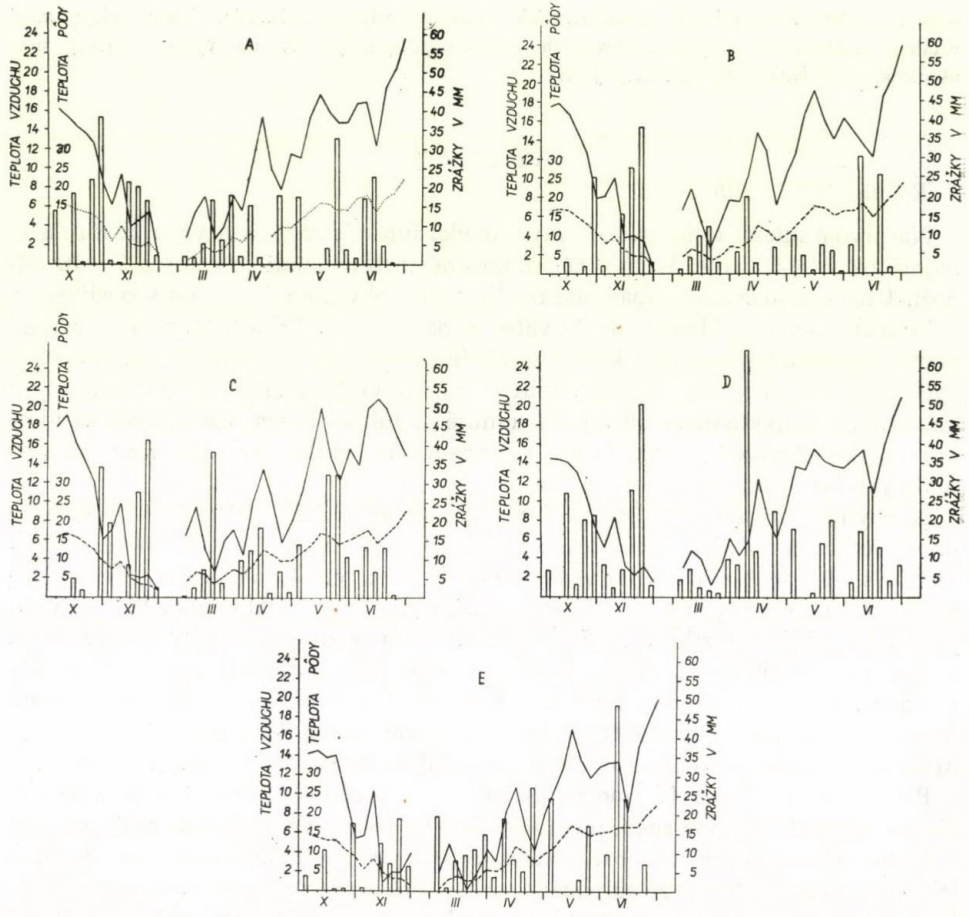
Pri kultivari „Diana I" sme na jednotlivých lokalitách nezistili podstatné rozdiely v intenzite výskytu sneti, preto nemožno zo získaných výsledkov robiť uzávery o vplyve ekologických faktorov. Intenzita výskytu sneti bola nízka na všetkých lokalitách napriek tomu, že sa použilo umele infikované osivo rovnako a za rovnakých podmienok ako osivá ostatných troch kultivarov. Nízky výskyt sneti pri kultivari „Diana I" bol zakotvený v genetickom fonde, resp. bol výsledkom prirodzenej rezistencie kultivaru.

Štatistické zhodnotenie vysledkov z jednotlivých lokalít *t*-testom ukázalo, že získané hodnoty z lokality A (Revúca) sú pri kultivare „Pavlovická 198" a „Chlumecká 12" vysoko preukazné voči všetkým ostatným lokalitám a to tak pri hodno-



Obr. 1. Intenzita napadnutia ozimnej pšenice prašnou snefou pšeničnou (*Ustilago tritici* (Pers.) Jens.) v r. 1966—1967. □ napadnuté rastliny, ▥ napadnuté klasy.

Fig. 1. Intensity of winter wheat attack by loose smut of wheat (*Ustilago tritici* (Pers.) Jens.) in 1966—1967. □ attacked plants, ▥ infected ears.



Obr. 2. Prehľad meteorologických prvkov v r. 1966—1967 na sledovaných lokalitách. ——— teplota vzduchu, — — — teplota pôdy □ zrážky, A — Michalovce, B — Nitra, C — Sološnica, D — Revúca, E — Lipt. Mikuláš.

Fig. 2. Survey of meteorologic elements in 1966—1967 in observed locations. ——— air temperature, — — — — soil temperature, □ precipitations, A, B, C, D, E — localities.

tení napadnutia rastlín ako aj klasov. Výsledky z lokality E (Lipt. Mikuláš) sú preukazné. Ostatné 3 lokality sú voči sebe vzájomne nepreukazné.

Na všetkých lokalitách, alebo v ich blízkosti, sa počas vegetácie sledovali základné meteorologické prvky a to: teplota pôdy v hĺbke 10 cm, teplota vzduchu v meteorologickej búdke a množstvo zrážok. Výsledky v 5 dňových intervaloch sú uvedené v grafoch na obr. 2.

Z porovnania meteorologických údajov s dosiahnutými výsledkami môžeme usúdiť, že percento napadnutia pšenice prašnou sneťou pšeničnou mohli ovplyvniť najmä dážďové zrážky, ktoré priamo určujú vlhkosť pôdy, ďalej teplota vzduchu

a teplota pôdy. Najvyššie zrážky a tým aj najvyššia vlhkosť pôdy vo vegetačnom období október — november 1966 a apríl — máj 1967 bola v Revúcej (obr. 2). Na ostatných lokalitách boli zrážky v tom istom období nižšie. S klesaním zrážok klesá aj percento napadnutia pšenice.

Pri porovnaní priemernej dennej teploty s výškou infekcie (obr. 2) vidíme, že najnižšia priemerná denná teplota počas vegetácie, najmä v mesiacoch apríl — máj, teda v období, ktoré je najdôležitejšie pre prerastanie mycélia parazita do klasu, bola na lokalite Revúca, kde je najvyššie percento napadnutia. Napadnutie sa znižuje so zvyšovaním priemernej dennej teploty v uvedených mesiacoch a najnižšie je na lokalite Nitra a Sološnica, kde je najvyššia priemerná denná teplota. Lokality Nitra a Sološnica majú podobné teploty aj zrážky a nie sú medzi nimi podstatné rozdiely v intenzite napadnutnia.

Ročník 1967—1968.

Výsledky pokusov založených na tých istých lokalitách a roznakým spôsobom ako v ročníku 1966—1967 ukázali, že v ročníku 1967—1968 boli pri jednotlivých kultivaroch menšie rozdiely vo výskyte sneti na jednotlivých lokalitách ako v roku 1966—1967. Výsledky zodpovedajú meteorologickým podmienkam.

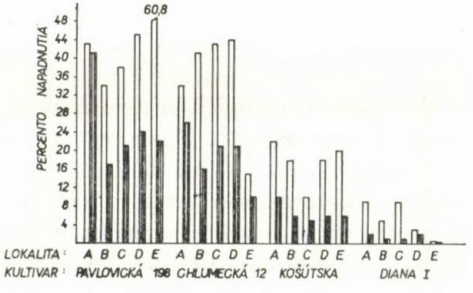
Najvyššie percento napadnutia mali opäť náchylné kultivary „Pavlovická 198" a „Chlumecká 12" na lokalitách Revúca a Lipt. Mikuláš. „Pavlovická 198" mala najvyššie percento napadnutých rastlín v Lipt. Mikuláši (60,8) a v Revúcej (44,8). Najvyššie percento napadnutých klasov bolo v Michalovciach (41,0). „Chlumecká 12" mala najvyššie percento napadnutých rastlín v Revúcej (43,6). Napadnutých klasov bolo opäť najviac v Michalovciach (25,7 %). Tieto rozdiely v napadnutí rastlín a klasov oproti ročníku 1966—1967 súvisia s odnožovaním zdravých a napadnutých rastlín na daných lokalitách.

Pri stredne náchylnom kultivari „Košútska" bolo na všetkých lokalitách pomerne nízke percento napadnutia, ale najvyššie pri hodnotení rastlín aj klasov bolo v Michalovciach (rastliny 21,69 %, klasy 10,41 %).

Kultivar „Diana I" bol podobný ako v ročníku 1966—1967. Tým znova a na všetkých lokalitách potvrdil svoju výraznú rezistentnosť.

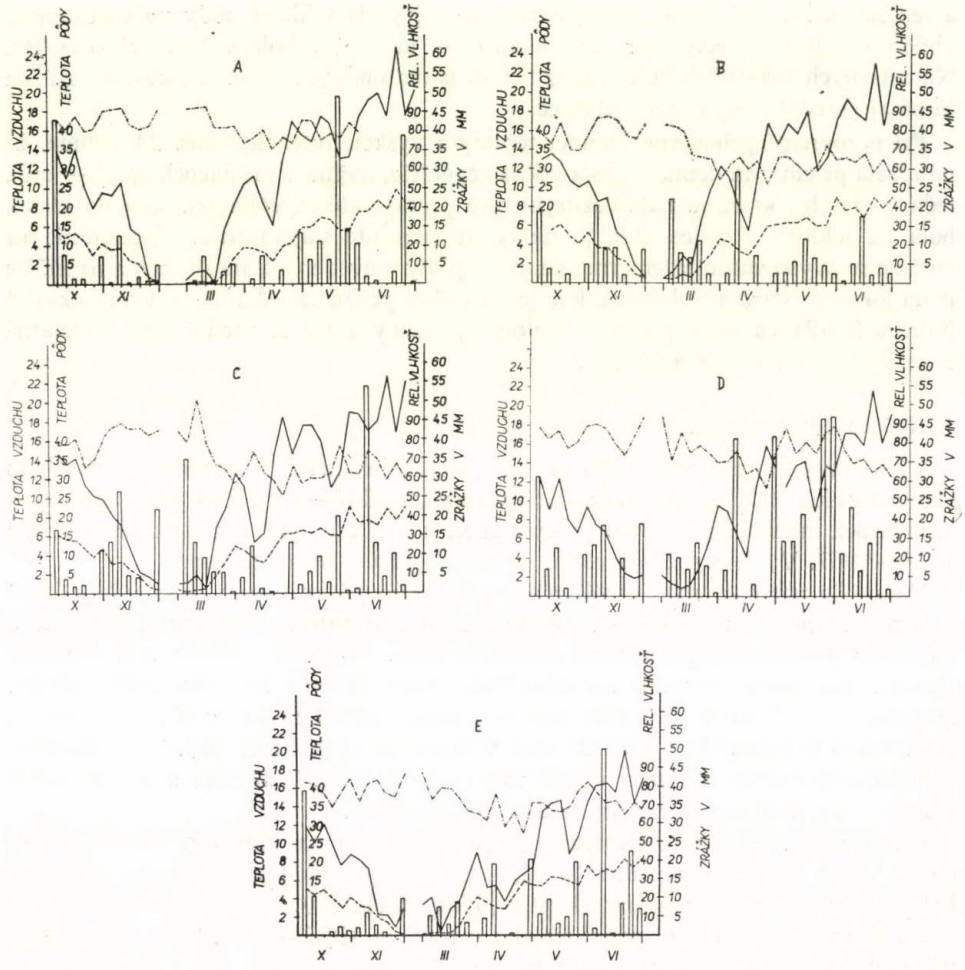
Štatistické zhodnotenie výsledkov z jednotlivých lokalít *t*-testom je nepraukazné, okrem lokatily E pri kultivari „Chlumecká 12".

Podobne ako v ročníku 1966—1967, na všetkých lokalitách sme pokračovali



Obr. 3. Intenzita napadnutia ozimnej pšenice pranšou sneťou pšeničnou (*Ustilago tritici* (Pers.) Jens.) v r. 1967—1968. □ napadnuté rastliny, ▥ napadnuté klasy,

Fig. 3. Intensity of winter wheat attack by loose smut of wheat (*Ustilago tritici* (Pers.) Jens.) in 1967—1968. □ attacked plants, ▥ attacked ears.



Obr. 4. Prehľad meteorologických prvkov v r. 1967—1968 na sledovaných lokalitách. ——— teplota vzduchu, — — — teplota pôdy, □ zrážky, —.—.— relatívna vlhkosť vzduchu, A — Michalovce, B — Nitra, C — Sološnica, D — Revúca, E — Lipt. Mikuláš.

Fig. 4. Survey of meteorologic elements in 1967—1968 in observed locations. ——— air temperature, — — — soil temperature, □ precipitations, —.—.— relative air humidity, A, B, C, D, E — localities.

v sledovaní základných meteorologických prvkov. Naviac sme sledovali aj relatívnu vlhkosť vzduchu. Výsledky sú uvedené v 5 dňových intervaloch na obr. 4.

V ročníku 1967—1968 boli rozdiely medzi charakterom meteorologických podmienok podstatne menšie ako v ročníku 1966—1967. Teploty pôdy a vzduchu boli na sledovaných lokalitách značne vyrovnané a to najmä na lokalitách Sološnica, Nitra, a Michalovce, kde je aj intenzita výskytov sneti približne na rovnakej úrovni.

Najnižšie teploty boli na lokalite Revúca, čo sa prejavilo na výskyte sneti, ktorá je relatívne najvyššia, aj keď nedosahuje vyšku z ročníka 1966—1967.

Pozitívnu úlohu zohrali dážďové zrážky a vlhkosť pôdy najmä v mesiacoch apríl — máj, t. j. v období od začiatku steblovania až do klasenia. Toto obdobie bude zrejme veľmi dôležité vo vývoji patogéna. V ňom prerastá mycélium cez steblo až do klasu. Najvyššie zrážky mala Revúca a Michalovce. Tým možno vysvetliť jednak vysoké percento napadnutia rastlín a v Michalovciach aj vysoké percento napadnutia klasov všetkých kultivarov, ale najmä kultivaru „Pavlovická 198". Lipt. Mikuláš mal už zrážok menej a najmenej mala Sološnica a Nitra. Tomuto rozloženiu dážďových zrážok zodpovedajú výsledky v napadnutí pšenice a zhodujú sa s rozdielmi v ročníku 1966—1967.

Z výsledkov možno konštatovať, že so zvýšenou pôdnou vlhkosťou sa vytvárajú priaznivejšie podmienky pre vývoj parazita a tým sa zvyšuje aj percento napadnutia pšenice prašnou sneťou pšeničnou v poľných podmienkach.

Relatívna vlhkosť vzduchu v ročníku 1967—1968 sa dá ťažko zhodnotiť. Zdá sa, že nemala vplyv na výskyt sneti. V priemernej relatívnej vlhkosti vzduchu niet prakticky rozdielov, pohybuje sa zhruba na rovnakej úrovni na všetkých lokalitách, ale je rozdiel v intenzite výskytu sneti. Zrejme sa tu uplatnili iné faktory a to najmä dážďové zrážky, pôdna vlhkosť a teploty pôdy a vzduchu.

DISKUSIA

Zdroj infekcie bol vo všetkých variantoch rovnaký a infekcia sa uskutočnila za rovnakých podmienok. Dá sa teda usudzovať, že na všetkých lokalitách jednotlivé kultivary mali rovnaký štart. Rozdiely v intenzite výskytu snetí na jednotlivých lokalitách v ročníku 1966—1967 a 1967—1968 mohli spôsobiť hlavne rozličné klimatické podmienky, z ktorých sa najvýraznejšie mohla uplatniť teplota a vlhkosť v čase jesennej a jarnej vegetácie, keď prerastalo mycélium patogéna zo semena do klíčku, do jednotlivých odnoží, až do klasov. Percento napadnutých rastlín je vždy vyššie ako percento napadnutých klasov, čo hovorí, že mycélium neprerástlo do všetkých odnoží, alebo nie vo všetkých odnožiach stihlo prerásť až do klasov.

V ročníkoch 1966—1967 a 1967—1968 mali vyššie položené lokality Revúca a Lipt. Mikuláš najsilnejší výskyt sneti. Revúca mala počas vegetácie najväčšie množstvo zrážok, ktoré sa mohlo odraziť tak vo zvýšenej vlhkosti pôdy ako aj vzduchu. Podobná, i keď nie tak výrazná situácia bola v Lipt. Mikuláši. Význam klimatických podmienok vzrastie najmä ak si uvedomíme, že vyššia poloha a nižšie teploty šetria vlahu pôdy i vzduchu, respektíve zvyšujú a dlhšie zachovávajú vplyv zrážok. Na nižšie položených lokalitách (Michalovce, Nitra, Sološnica), ktoré ležia v teplejšej a celkove suchšej oblasti, bol podstatne slabší výskyt sneti. V Revúcej boli v apríli a máji, teda v dobe, keď mycélium prerastá steblom do klasov, najnižšie priemerné denné teploty a najvyššie percento napadnutia. Na druhej strane v Nitre a Sološnici boli v tomto období najvyššie priemerné denné teploty a najnižšie zrážky. Tu sme zistili aj nízky výskyt sneti a prakticky niet medzi nimi rozdielov v percente napadnutia.

Na základe dvojročných výsledkov na piatich lokalitách možno konštatovať, že

intenzita výskytu prašnej sneti pšeničnej závisí od teploty a vlhkosti pôdy, respektíve od teploty vzduchu a zrážok ktoré priamo ovplyvňujú teplotu a vlhkosť pôdy a tým rýchlosť rastu hostiteľa a pagogéna. Predpokladáme, že pri vyšších teplotách a rýchlejšom raste hostiteľa patogén nestačí vždy včas prerásť steblom do klasov a premeniť obsah jednotlivých zŕn na masu chlamydospór. Hodnotiac výsledky pokusov z tohto zorného uhla, zdá sa, že vplyv teploty a vlhkosti sa uplatňuje najmä v období od začiatku steblovania do klasenia pšenice.

Získané výsledky odporujú tvrdeniam Atkinsa [1], podľa ktorého vyššie teploty nemajú vplyv na výšku napadnutia pšenice, ako aj Tschermka [21] a Zacharovej [22], podľa ktorých vyššie teploty zvyšujú napadnutie pšenice. Na druhej strane sa výsledky zhodujú s údajmi Kavangha [8, 9].

ZÁVER

Zo získaných výsledkov vyplývajú tieto závery:

Všetky kultivary si zachovali svoj stupeň náchylnosti, alebo rezistentnosti, bez ohľadu na pokusné miesto. Zo získaných výsledkov možno konštatovať, že intenzitu napadnutia pšenice zvyšuje väčšie množstvo zrážok a z nich vyplývajúca vyššia vlhkosť pôdy a nižšia teplota pôdy. Vyššia teplota vzduchu a pôdy znižovala percento napadnutia pšenice. Vplyv teploty a zrážok sa uplatňuje najmä v období od začiatku steblovania do klasenia pšenice, keď patogén prerastá steblom do klasu.

Domnievame sa, že pri vyšších teplotách a rýchlejšom raste hostiteľa patogén nestačí vždy včas prerásť steblom do klasov a premeniť obsah zŕn na masu chlamydospór.

Relatívna vlhkosť vzduchu neovplyvnila intenzitu výskytu sneti.

Do redakcie došlo 24. apríla 1969

LITERATÚRA

1. Atkins I. M. a kol., *The influence of environmental foctors on loose smut percentages, reinfections and grain yields of winter wheat at four locations in Texas.* Pl. Dis. Rept. 47, 192—196, 1963. — 2. Batts C. C. V., Jeater A., *The developmet of loose smut in susceptible varieties of wheat and some observations.* Trans. Br. mycol. 41, 115, 1958. — 3. Doling D. A., *The influence of seedling competition the amount of loose smut Ustilago nuda* (Jens.) Rostr. appearing in Barley crops. Ann. appl. Biol. 54, 91—98, 1964. — 4. Doling D. A., *Some ecological foctors influencing the proportions of loose smut Ustilago nuda* (Jens.) Rostr. *in wheat crops.* Ann. appl. Biol. 55, 303—306, 1965. — 5. Freeman E. M., Johnson E. C., *The loose smut of barley and wheat.* U. S. Dept. Agr. Pl. Ind. Bull. 152, 1909. — 6. Gassner G., Kirchhoff H., *On the question the influence of environmental factors and chemical disinfectans on the incidence of loose smut.* Phytopath. Z. 7, 487—503, 1934. — 7. Gassner G., *Keimungstemperatur und Flufbrandbefall.* Tijdschr. Pl. Ziekt. 58, 219—233, 1952. — 8. Kavanagh T., *The effect of temperature on the development of loose smut in adult plants of wheat and barley.* Phytopathology 49, 543, 1959. — 9. Kavanagh T., *Temperature in relation to loose smut in barley and wheat.* Phytopathology 51, 189—193, 1961. — 10. Kavanagh T., *Factors influencing seedling*

infection of barley by Ustilago nuda (Jens.) Rostr. Ann. appl. Biol. 54, 225—230, 1964. 11. Laurence H. Purdy., *Soil moisture and soil temperature, their influence on infection by the wheat flag smut fungus and Control of the disease by Three.* Phytopathology 56, 363—366, 1966. — 12. Leukel R. W., *Factor influencing infection of barley by loose smut.* Phytopathology 26, 630—642, 1936. — 13. Lutey L. W., Christensen C. M., *Influence of moisture content, temperature and lenght of storage upon survivalov fungi in barley kernels.* Phytopathology 6, 713—717, 1963. — 14. Martin H., *The scientific principles of crop protection,* 5th edition, London, 1964. — 15. Neill J. C., *Loose smut of wheat. II. field experiments on seed disinfection by hot water.* N. Z. Jl. Agric. 30, 167—174, 1925. — 16. Oort A. J. P., *Onderzoehingen over studil brand II. Overgovoeligheit van Tarwe voor stuilbrand Ustilago tritici.* Tijdskr. Pl. Ziekt. 50, 73—106, 1944. — 17. Ševčenko F. P., *Intervarietal mass. selection of spring wheat for resistance to loose smut.* Zemledelie 8, 73—76, 1955. — 18. Tapke V. F., *Influence of varietal resistance, sap. acidity and certain environmental factors on the occurence of loose smut in wheat.* J. agric. Res. 39, 313—337, 1929. — 19. Tapke V. F., *Influence of humidity on floral infection of wheat and barley by loose smut.* J. agric. Res. 43, 503—516, 1931. — 20. Tiemann A., *Investigations on the susceptibility of summer wheat to Ustilago tritici and the influence of the external conditions on this disease.* Kühn-Arch. 9, 405—457, 1925.

21. Tschermak E., *Die Blüh und Fruchtbarkeit verhältnisse bei gen und Gerste und des Auftreten von Mutterkorn. Fühlings Landw.* Z. 55, 194—199, 1916. — 22. Zacharova T. J., *Golovňja zernovych kulťur.* Trudy ves. naučnoissled. Inst. Zašč. Rast. 127—135, 1965.

РЕЗЮМЕ

В 1966—1967 и 1967—1968 гг. автор основал и проводил полевые опыты с посевным материалом инфицированным пыльной головней пшеницы *(Ustilago tritici* (Pers.) Jens.) на 5-ти местах Словакии (Михаловце высота над уровнем моря 167 м; Нитра высота над уровнем моря 141 м; Солошница — высота над уровнем моря 177 м; Ревуца — высота над уровном моряа 317 м; Липтовски Микулаш — высота над уровнем моря 648 м). В опыте находились 4 культивара со сильными склонами „Павловицка" 198 и „Хлумецка 12", со средними склоками „Кошутска" и средне устойчивый сорт „Диана". Посевной материал всех культиваров был одного происхождения искусственно инфицированный одинаковым методом. Из метеорологичоских факторов авторы исследовали вливние температуры воздуха и почвы, влияние осадков и относительной влахности воздуха.

Из полученных результатов вытекают следуюие заключения:

Все культивары не зависимо от опытного места сохранили свою степень склонности или устойчивости. Интенсивность порахения пшеницы повышает большее количество осадков и вытекаюшая из них более высокая влажность почвы и более низкая температура почвы. Более высокая температура воздуха и почвы понижала процент поражения пшеницы. Влиянке температуры и осадков используется особенно от начала выхода в трубку до колошения пшеницы, когда патоген перерастает через соломину в колос.

Автор предполагает, что при более высоких температурах и более быстром росте растения-хозяина патоген не сумеет всегда во время перерасти через соломину в колос и превратить содерхание зерн на массу хламидоспор.

Относительная влажность воздуха не оказала влияние на интенсивность наличия головни.

Перевод: А. Корибаничова

Сельсчохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the experimental years 1966—1967 and 1967—1968 of five localities of Slovakia (Michalovce 167 m height above sea level; Nitra — 141 m height above sea level; Sološnica — 177 m height above sea level; Revúca — 317 m height above sea level and Liptovský Mikuláš — 648 m height above sea level) we organized and followed field experiments with a seed material infected by *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. There were 4 varieties, namely the predisposed „Pavolovická variety 198" and „Chlumecká variety 12", the medium predisposed „Košútska variety" and the medium resistant „Diana I variety".

The seed material of all varieties was of the same provenance articificially infected by the same method, of the meteorological factors we followed the influence of the temperature of the air.

The following conclusions can be made from the results obtained:

All the varieties have preserved their degree of disposition or resistence, irrespective of the place of experiment. Higher amount of precipitations and consequent higher humidity of soil and lower temperature of soil increase the rate of infection in wheat. Higher temperature of the air and soil decreased the percentage of infection in wheat. The influence of temperature and of precipitations make itself felt especially in the period from the beginning of stalk forming up to earing of wheat, when the pathogenous agent gets through the stalk into the ear.

We suppose that with higher temperatures and a greater growth of the host, the pathogenous agent cannot get in time through the stalk into the ears and transform the contentof grains into a mass of chlamydospores.

The relative humidity of the air has not affected the occurence of smut.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 5, 1970

VPLYV VYSOKÝCH DÁVOK DUSÍKATÝCH HNOJÍV NA VÝSKYT DÁŽĎOVIEK *(LUMBRICIDAE)* V TRÁVNYCH PORASTOCH

ВЛИЯНИЕ ВЫСОКИХ ДОЗ АЗОТИСТЫХ УДОБРЕНИЙ НА НАЛИЧИЕ ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ *(LUMBRICIDAE)* В ТРАВОСТОЕ

THE INFLUENCE OF HIGH DOSES OF NITROGEN FERTILIZERS ON THE ABUNDANCY OF *LUMBRICIDAE* IN GRASS GROWTHS

Ivo Zajonc

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

V snahe zmobilizovať všetky produkčné schopnosti pôdy sa popri agrotechnických a agrochemických zásahoch venuje stále väčšia pozornosť aj problémom biológie pôdy. K pôdnym organizmom, ktoré majú významnú úlohu pri premenách organickej hmoty, ako aj pri tvorbe humusu, patria dážďovky *(Lumbricidae)*.

Stále sa zvyšujúce dávky priemyselných hnojív predstavujú faktor, ktorý ovplyvňuje kvalitu prostredia a tým aj život pôdnych organizmov a ich činnosť. Preto je potrebné sledovať vzájomné vzťahy edafónu a týchto antropogénnych zásahov, aby sme mohli zosúladiť ich uplatňovanie tak, aby bolo možné zabezpečiť optimálne produkčné podmienky.

Podľa Wilckeho [5] bežné dávky dusíkatých hnojív spôsobujú zníženie abundancie dážďoviek, keď nepoužijeme zároveň aj maštaľný hnoj. Voisin [4] konštatuje, že priemyselné hnojivá všeobecne znižujú zastúpenie dážďoviek v pôde o $^1/_3$. Pôsobením hnojív na dážďovky sa ďalej zaoberal Slater [3], ktorý študoval vplyv dusičnanu amonného a Doerell [1], ktorý sledoval vplyv superfosfátu.

V literatúre však nie sú nijaké údaje o účinkoch vyšších dávok dusíkatých hnojív. Preto sme v spolupráci s Katedrou krmovinárstva VŠP uskutočnili výskum na trávnych a ďatelinotrávnych porastoch. Na tomto mieste ďakujem vedúcemu katedry prof. Ing. Krajčovičovi za podporu pri mojej práci a za poskytnutie niektorých údajov (tab. 1—3).

Cieľom rozboru synúsií dážďoviek na týchto plochách bolo zistiť, aký vplyv má hnojenie rozdielnymi dávkami priemyselných hnojív na zloženie fauny dážďoviek po stránke kvantitatívnej i kvalitatívnej. Zároveň sme sledovali rozdiely, ktoré by sa mohli prejaviť v dvoch rôznych typoch sledovaných porastov (trávne a ďatelinotrávne miešanky) a ďalej aj účinky závlahy.

METÓDA A MATERIÁL

Trávne a ďatelinotrávne porasty, v ktorých sme sledovali štruktúru synúsií dážďoviek, sa nachádzajú na ľavom brehu rieky Nitry v nadmorskej výške 143 m na južnom okraji

Tabuľka 1

Podiel štruktúry pôdy v základnej sonde (v %)

The proportion of soil structure in the basic sondation (in %)

Hĺbka v cm (1)	Veľkosť agregátov v mm (2)						
	7	7—5	5—3	3—1	1—0,5	0,5—0,25	do 0,25
0—10	6,20	9,64	20,24	35,24	6,26	10,50	11.04
10—20	5,81	10,94	20,22	32,78	8,72	10,44	7,98
20—30	1,50	9,38	52,66	22,77	1,96	3,00	4,56
30—40	1,44	7,96	30,04	43,22	7,18	3,38	5,10
70—100	2,28	8,66	36,38	32,50	6,82	5,68	5,72

(1) Depth, cm (2) Magnitude of aggregates in mm

mesta Nitry. Pozemok je rovinatý s hĺbkou ornice 30 cm. Ide o mladé nivné pôdy so značnou horizontálnou i vertikálnou členitosťou. Zrnitosť pôdy sa mení od druhu hlinito-piesočnatého až po ílovito-hlinitý (tab. 1).

Od hĺbky 1,5 m je sivá ílovitá vrstva. Hladina spodnej vody sa podľa pozorovania v r. 1963—1965 pohybovala v rozmedzí 1,2 až 2,0 m. Pôda mala takéto chemické zloženie:

v hĺbke 0—10 cm: pH 7,4, 3,04 % humusu, P_2O_5 7,10, K_2O 16,40, N 79,71 mg na 100 g pôdy, $CaCO_3$ 0,5 %;

v hĺbke 10—20 cm: pH 7,4, 0,91 % humusu, P_2O_5 6,48, K_2O 14,30, N 0,0 mg na 100 g pôdy, $CaCO_3$ 0,4 %.

Dlhodobý priemer zrážok sa tu pohybuje v rozmedzí 600—650 mm, počas vegetácie naprší 300—350 mm. Priemerné ročné teploty sú 8—9 °C, počas vegetácie 16 °C. Súhrn zrážok za skúmané obdobie uvádzame v tab. 2. Pôda pokusnej plochy bola pripravená hlbokou orbou na jeseň 1961. Na jar sa bránilo a hnojilo dávkami 20 kg N, 60 kg P_2O_5 a 80 kg K_2O v čistých živinách na ha. Krycou plodinou bol ovos, do ktorého boli spolu v tom istom

Tabuľka 2

Súčty zrážok pri jednotlivých kosbách

Total precipitations in individual cuts

	Kosby (1)				
	1.	2.	3.	4.	5.
1963	13.—14. 5.	10.—12. 6.	8.—9. 7.	22.—23. 8.	7.—8. 10.
Zrážky (2)	580,1	493,5	562,9	908,8	759,4
1964	6.—7. 5.	2.—3. 6.	7.—8. 7.	23.—24. 8.	—
Zrážky (2)	458,5	422,8	664,0	852,2	496,0
1965	6.—7. 5.	28.—29. 6.	2.—3. 7.	13.—14. 8.	13.—14. 10.
Zrážky (2)	471,4	271,2	623,7	730,2	907,4

(1) Cuts, (2) Precipitations

termíne (15. 4. 1962) na časti plochy zasiate trávne a ďatelinotrávne miešanky (39,76 a 47,28 kg/ha). Percentuálne zastúpenie jednotlivých rastlinných druhov v miešankách bolo takéto:

	Ďatelinotrávne miešanky	Trávne miešanky
Dactylis glomerata L.	10	16
Festuca pratensis Huds.	20	32
Lolium perenne L.	15	26
Phleum pratense L.	15	26
Lotus corniculatus L.	25	0
Trifolium repens L.	10	0
Trifolium hybridum L.	5	0

Pretože vlastným cieľom založenia pokusov bolo sledovanie vplyvu rôznych dávok hnojív na produkciu zelenej hmoty, pokusné plochy boli hnojené dávkami, ktoré sú uvedené v tab. 3.

Minerálne hnojivá sa dodávali vo forme liadku lovosického (25 % N), superfosfátu (18 % P_2O_5) a draselnej soli (40 % K_2O).

V rokoch 1963 a 1964, ktoré boli veľmi suché, sa aplikovala aj doplnková závlaha z rieky Nitry na časti pokusných plôch (trávne miešanky č. 1, 4, 5 a ďatelinotrávne miešanky č. 6, 9, 10).

Materiál pre svoju prácu sme získali v dobe od 15. do 30. 10. 1965 a to tak, že v každom variante sme odoberali pôdne vzorky o rozmeroch 25×25×40 cm v počte 5 kusov a z nich sme ručným vyberaním získali dážďovky. Spolu bolo odobratých 60 vzoriek, z ktorých sme získali 731 exemplárov. Vzorky sme museli odoberať v suchom období roka, keď je výskyt pôdnych červov minimálny. To však neznemožňuje porovnanie stavu na jednotlivých plochách.

VÝSLEDKY

1. *Rozbor synúsií dážďoviek.*

Na skúmaných plochách sa vyskytli 4 druhy dážďoviek,* z ktorých 3 patria k obyvateľom povrchových vrstiev (*A. antipai v. tuberculata, A. chlorotica* a čiastočne i *A. rosae)* a jeden druh — *A. caliginosa* — žije v stredných hĺbkach (okolo 40 cm). Najhodnotnejší bol výskyt *A. chlorotica,* ktorá je typická na mladých aluviálnych pôdach s dostatkom hnijúcich rastlinných zvyškov. Druhým najhodnotnejším červom bola *A. rosea,* so širokou ekologickou valenciou, dobre znášajúca vysýchanie pôdy. V menšom množstve sa vyskytla pre riečne nivy dunajského systému charakteristická *A. antipai v. tuberculata* a ďalej druh častý v orných pôdach — *A. caliginosa.*

Zloženie synúsie vyjadruje jednotlivými svojimi zložkami charakteristické znaky tohto biotopu.

Podľa môjho názoru, ktorý vychádza zo skúseností, získaných na podobných stanovištiach, chýbajú v zozname druhov 2—3 dážďovky väčších rozmerov, žijúce vo väčších hĺbkach, hoci ich prítomnosť na lokalite predpokladám. Ide však

* Všetky zistené jedince patria k rodu *Allolobophora.* Pre skrátenie textu používam vždy len skratky rodového mena — *A.*

o druhy, ktoré v tomto suchom období boli pravdepodobne stiahnuté v značných hĺbkach a nebolo možné ich použitou metódou získať.

Poradie jednotlivých druhov podľa frekvencie je vcelku zhodné s poradím podľa dominancie. Najčastejšou dážďovkou je *A. chlorotica,* ďalej *A. rosea.* Homogenita rozšírenia druhu *A. rosea* je relatívne vyššia, ako u hojnejšieho druhu *A. chlorotica.* Zatiaľ čo pomer dominancie týchto dvoch druhov je 1:1,6, pomer frekvencie je 1:1,2. Špecifické rozdelenie frekvencie pozorujeme pri druhu *A. antipai v. tuberculata,* ktoré sa snažíme vysvetliť v ďalších odstavcoch. Frekvencia druhu *A. caliginosa* je na skúmaných plochách nízka. Frekvencia juvenilných jedincov je 100 %.

Priemerná abundancia skúmaných vzoriek je 198,6 exeplárov na m^2 (1 986 000 ex./ha), pričom sa pohybuje od 108,8 po 249,6 ex./m^2.

2. *Porovnanie synúsií podľa charakteru porastu.*

V obidvoch typoch porastov sa objavovali tie isté 4 druhy dážďoviek. Rozdiely v dominancii nie sú nijako významné: poradie prvých dvoch druhov zostáva zhodné, najslabšie zastúpených druhom v trávnom poraste je *A. caliginosa,* v ďatelino-trávnom je to *A. antipai v. tuberculata.* Rozdiely však ani tu nie sú nápadné. Dosť značné rozdiely pozorujeme vo frekvencii druhu *A. antipai v. tuberculata,* ktorá dosahuje v trávnych porastoch 23 %, zatiaľ čo v ďatelinových len 6 %. Ide tu pravdepodobne o vplyv vysýchania, ktorý sa v suchých pokusných rokoch prejavil zreteľnejšie v ďatelinotrávnych porastoch, vzhľadom na ich špecifické vplyvy na vodný režim v horných vrstvách pôdy.

Pokiaľ ide o zastúpenie dospelých a juvenilných jedincov v populácii, rozdiely medzi obomi typmi kultúr nie sú významné.

Abundancia v trávnych porastoch je pri dospelých i juvenilných jedincoch

Tabuľka 3

Dávky hnojív v prepočte na čisté živiny v kg na ha (Z — zavlažovaná séria; N — nezavlažovaná séria)

Manure doses calculated for pure nutrients in kg/ha (Z — irrigated series; N — unirrigated series)

Séria (1)	Miešanka (2)		Živiny v kg na ha (5)		
	ďatelino-trávna (3)	trávna (4)	N	P_2O_5	K_2O
Z	Variant 6	1	nehnojená kontrola (6)		
	9	4	100	30	40
	10	5	200	30	40
N	31	44	nehnojená kontrola (6)		
	34	46	100	60	80
	35	47	200	60	80

(1) Series, (2) Mixture, (3) clover-grass, (4) grass, (5) nutrients in kg/ha (6) unmanured control

Tabuľka 4

Porovnanie druhového zloženia pri rôznych dávkach dusíkatých hnojív, zavlažovaní a poraste (D — dominancia, F — frekvencia, A — abundancia. D: J — pomer dospelých a juvenilných jedincov)

The comparison of species composition by different doses of N — manure, irrigation and growth (D — dominance, F — frequency, A — abundance. D: J — adult and juvenile individual ratio)

	Druh	Trávne porasty (1)				Ďatelino-trávne porasty (2)				Spolu (5)	
		zavlažov. (3)		nezavlažov. (4)		zavlažov. (3)		nezavlažov. (4)			
		D %	F %	D %	F %	D %	F %	D %	F %	D %	F %
Kontrola	*A. antipai*	2,9	20	18,7	40	—	—	—	—	4,5	15
	A. rosea	26,6	80	43,8	80	57,9	100	52,6	60	42,1	80
	A. chlorotica	67,6	100	37,5	40	36,8	60	47,4	100	51,1	75
	A. caliginosa	2,9	20	—	—	5,3	20	—	—	2,3	10
	A/m²	214,4		195,2		233,6		243,6		221,4	
	D : J %	50,7 : 49,3		26,2 : 73,8		26,0 : 74,0		26,0 : 74,0		32,3 : 67,7	
100 kg N/ha	*A. antipai*	8,3	40	—	—	20,0	40	—	—	7,6	20
	A. rosea	37,6	80	37,5	40	13,3	40	21,0	60	27,3	55
	A. chlorotica	45,8	100	62,5	80	46,7	100	73,7	60	56,0	80
	A. caliginosa	8,3	40	—	—	20,0	20	5,3	20	9,1	20
	A/m²	249,6		108,8		195,2		236,8		225,1	
	D : J %	30,7 : 69,3		23,5 : 76,5		24,6 : 75,4		25,7 : 74,3		26,1 : 73,9	
200 kg N/ha	*A. antipai*	9,5	40	—	—	—	—	—	—	3,6	10
	A. rosea	4,8	20	22,2	40	63,6	80	33,3	60	26,8	50
	A. chlorotica	76,2	100	55,6	80	27,3	40	66,7	80	60,7	75
	A. caliginosa	9,5	20	22,2	20	9,1	20	—	—	8,9	15
	A/m²	166,4		185,6		150,4		204,8		176,8	
	D : J %	40,4 : 59,6		15,5 : 84,5		36,6 : 69,4		23,4 : 76,6		28,9 : 71,1	

(1) Grass growth, (2) Clover-grass growth, (3) irrigated, (4) non-irrigated, (5) Total

nižšia, než pri ďatelinotrávnych porastoch. V prvom prípade pripadá 186,6 ex./m², v druhom prípade 210,7 ex./m²; rozdiely však nie sú veľké.

Vcelku môžeme konštatovať, že rozdiely vo faune skúmaných porastov nie sú významné ani po stránke kvalitatívnej, ani po stránke kvantitatívnej. Pozoruhodná je len nízka dominancia i frekvencia druhu *A. antipai v. tuberculata* v ďatelinovo-trávnych porastoch.

3. *Porovnanie synúsií podľa dávok umelých hnojív.*

Zo zmien v dominancii v porovnávaných synúsiach je najzaujímavejšia tendencia pri druhu *A. cholorotica,* ktorá so stúpajúcimi dávkami dusíka javí narastanie

dominancie. Tieto zmeny sa neprejavujú na frekvencii tohto druhu. Opačný jav pozorujeme pri druhu *A. rosea,* kde sa znižuje dominancia z 42,1 na kontrolnej ploche na 27,3 % (pri dávkach 100 kg N/ha) a 26,8 % (na ploche s dávkami 200 kg N/ha). V tomto prípade sa však postupne znižuje aj frekvencia. Podobnú dvojicu máme aj medzi slabo zastúpenými druhmi. Stúpajúcu tendenciu v dominancii i frekvencii prejavuje *A. caliginosa,* naopak *A. antipai, v. tuberculata* má klesajúcu tendenciu.

Pokiaľ ide o pomer dospelých a juvenilných druhov, majú hnojené plochy len nepatrne vyššie zastúpenie juvenilných jedincov.

Abundancia bola najvyššia pri variantoch s hnojením 100 kg N/ha (225,1 ex./m^2), pričom rozdiel oproti nehnojeným plochám je zanedbateľný (2 %); rozdiel oproti ploche s dávkami 200 kg N/ha je 22 %. Abundancia na nehnojených plochách dosahuje v troch zo štyroch prípadov hodnotu nad 200 ex./m^2, na plochách s dávkami 100 kg N/ha len v jednom prípade.

Sledovanie skladby synúsií v súvislosti s rôznymi dávkami hnojív poskytuje poznatky o tom, že rôzne druhy reagujú na rôzne dávky N rôzne. *A. chlorotica* je druh, ktorý môžeme označiť ako typický pre pôdy bohaté na dusíkaté látky. Aj keď na plochách s vyšším obsahom N sa vyskytuje po stránke kvantitatívnej v nezmenenom množstve, alebo zníženom, zrejme najlepšie znáša vplyvy, vyšších dávok N. Naše zistenie tu dokazuje správnosť niektorých domienok, ktoré nachádzame v literatúre [2, 6].

Pri druhu *A. caliginosa* je jednoznačné vysvetlenie zmien v dominácii zatiaľ dosť ťažké. Pri *A. antipai,* ktorý patrí k povrchovým druhom, predpokladáme priame chemické pôsobenie hnojív na telo zvierat a jeho poškodenie. Následkom toho nastáva zníženie dominancie. Podobné javy predpokladáme aj pri druhu *A. rosea.*

4. *Porovnania synúsií zavlažovaných a nezavlažovaných plôch.*

Z rozdielov v dominancii (tab. 5) je potrebné spomenúť zníženie dominancie druhu *A. antipai v. tuberculata,* ktorá má na nezavlažených plochách len polovičnú hodnotu oproti plochám zavlažovaným. Dominancia klesá dokonca na 1/4. Na nezavlažovaných ďatelino-trávnych porastoch dokonca celkom chýba. V podobnom pomere klesá aj dominancia a frekvencia druhu *A. caliginosa.* Pri druhoch *A. rosea* a *A. chlorotica* nepozorujeme významnejšie rozdiely medzi dominanciou na zavlažovaných a nezavlažovaných plochách. Dominancia má klesajúcu tendenciu.

Rozdiel v podiele juvenilných jedincov v populáciách nezavlažovaných plôch zaznamenáva približne 10 % klesanie.

Rozdiely v abundancii sú nepatrné, predstavujú približne 2 %. Na zavlažovaných pôdach pripadá 201,6 ex./m^2, zatiaľ čo na nezavlažovaných je to 195,8 ex./m^2.

Závlahy, ktoré boli aplikované na časti pokusných plôch v priebehu prvých dvoch rokov z celkovej doby trvania pokusu sme mohli zistiť len pri tých druhoch, kde zanechali v populácii také zmeny v štruktúre, ktoré boli badateľné ešte po temer polročnom období, ktoré uplynulo od posledného použitia závlah (máj 1965) po dobu odberu vzoriek (október 1965). Tieto rozdiely boli zreteľné pri druhu

Tabuľka 5

Porovnanie štruktúry synúsií na zavlažovaných a nezavlažovaných variantoch (n — počet jedincov, D — dominancia, F — frekvencia, A — abundancia, D: J — pomer dospelých a juvenilných jedincov)

The comparison of synusia in irrigated and unrrigated variants (n — number of individuals, D — dominance, F — frequency, A — abundance, D: J — adult and juvenile individual ratio)

Druh	Trávne porasty (1)			Ďatel.-tráv. por. (2)			Spolu (5)		
	zavlažované (3)			zavlažované (3)					
	n	D %	F %	n	D %	F %	n	D %	F %
A. antipai	5	7,1	33	3	6,7	13	8	7,0	23
A. rosea	19	27,2	60	20	44,4	73	39	34,0	68
A. chlorotica	41	58,6	100	17	37,8	66	58	50,4	83
A. caliginosa	5	7,1	26	5	11,1	20	10	8,6	23
A/m²	210,1			192,1			201,6		
D : J	37,2 : 62,8			26,5 : 73,5			31,8 : 68,2		
	nezavlažované (4)			nezavlažované (4)					
A. antipai	3	9,1	13	—	—	—	3	3,5	6
A. rosea	12	36,4	60	19	35,8	60	31	36,0	60
A. chlorotica	16	48,5	60	33	62,3	80	49	57,0	70
A. caliginosa	2	6,0	6	1	1,9	6	3	3,5	6
A/m²	163,2			228,4			195,8		
J : D %	21,5 : 78,5			25,1 : 74,9			23,3 : 76,7		

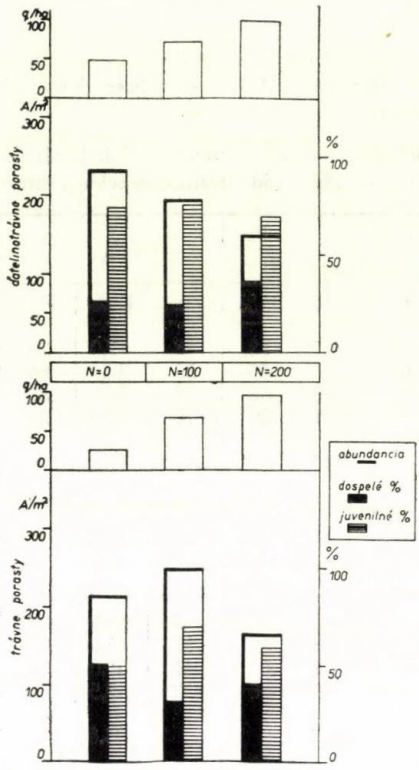
(1) Grass growth, (2) Clover-grass growth, (3) irrigated, (4) non-irrigated, (5) Total

A. antipai, ktoré patrí k vlhkomilným a podobne u *A. caliginosa*, ktorá dobre znáša vyššiu vlhkosť pôdy. Pri druhoch *A. cholorotica* a *A. rosea* sa vplyv rozdielneho vlhkostného režimu v pôde výraznejšie neprejavil. Skutočnosť, že rozdiely v štruktúre synúsií nie sú väčšie pripisujeme tomu, že pred odobratím vzoriek neboli plochy dlhšiu dobu (asi 4 mesiacov) zavlažované.

5. *Porovnanie úrody sena a abundancie dážďoviek.*

Úrody vzrastajú spolu s rastúcimi dávkami dusíkatých hnojív, a to pri obidvoch typoch porastov. Abundancia dážďoviek (obr. 1) má pritom opačnú, klesajúcu tendenciu. Dôvody tohto javu sa rozoberajú v predchádzajúcich odstavcoch.

Vysokými dávkami hnojív sa síce dosiahnu na jednej strane vysoké úrody, zároveň sa však, ako sa ukazuje, potláča prirodzená biologická schopnosť pôdy zabezpečovať si obnovu živín, čo je v tomto prípade ilustrované poklesom abundancie významnej humusotvornej zložky edafonu. Z doterajších výsledkov nemôžeme robiť závery o trvaní týchto zmien a o možnosti dosiahnutia pôvodného stavu



Obr. 1. Zastúpenie dážďoviek a úroda sena pri rôznom hnojení a poraste.

Fig. 1. Representation of lumbricids and hay yield with different manuring and growth.

(za predpokladu, že prestane prísun hnojív). Tieto otázky sú pre posúdenie zistených vplyvov hnojív veľmi dôležité.

6. *Súhrn poznatkov.*

Najvyššiu abundanciu vôbec sme zistili na variante trávneho porastu s hnojením 100 kg N/ha, najnižšia abundancia sa vyskytla v nezavlažovanom variante toho istého typu.

Pokiaľ ide o dominanciu jednotlivých druhov zistili sme tieto skutočnosti:

A. antipai v. tuberculata — najvyššia dominancia v zavlažovanom ďatelinovo-trávnom poraste s dávkami dusíka 100 kg/ha, najnižšia — nulová vo väčšine nezavlažovaných porastov.

A. rosea — najvyššia dominancia v ďatelinovo-trávnom poraste, zavlažovanom, s dávkami N 200 kg/ha, najnižšia v nezavlažovaných porastoch s tou istou dávkou hnojív.

A. chlorotica — najvyššia dominancia v trávnych porastoch, zavlažovaných, s dávkou hnojív 200 kg N/ha, najnižšia v ďatelinotrávnych porastoch, zavlažovaných, s tou istou dávkou hnojív.

A. caliginosa — najvyššia dominancia v tráv. porastoch, nezavlažovaných, s dávkami hnojív 200 kg N/ha, najnižšia — nulová na viacerých, najmä nezavlažovaných variantoch.

Najvyššie zastúpenie juvenilných jedincov (84,4 %) sme zistili na nezavlažovanom variante ďatelinovo-trávneho porastu s dávkami hnojív 200 kg N/ha, najnižší podiel bol v kontrolnom zavlažovanom pokuse (trávny porast) — 49,3 %.

ZÁVER

1. Botanické zloženie porastov nemá väčší vplyv na druhové zloženie a kvantitatívne zastúpenie druhov dážďoviek.

2. Rozdielne dávky dusíkatého priemyselného hnojiva sa prejavuje najmä pri druhu *A. chlorotica*, ktorej dominancia stúpa s narastaním kvanta hnojiva, pričom jej abundancia zostáva nezmenená alebo málo klesá.

Zdá sa, že povrchové druhy *(A. antipai)* reagujú na vyššie dávky dusíkatých hnojív znižovaním dominancie i abundancie.

3. Rozdiely medzi zavlažovanými a nezavlažovanými plochami sa prejavili najmä pri druhu *A. antipai* a *A. caliginosa*, kde sa ukazuje zvyšovanie dominancie i druhov na zavlažených variantoch. Rozdiely abundancie sú nepatrné.

4. So stúpajúcimi dávkami dusíkatého hnojiva sa zvyšuje úroda sena, zároveň sa však znižuje abundancia dážďoviek. Považujeme to za okamžité zvýšenie produkčnej potencie pôdy, ktoré však so sebou prináša poškodenia prirodzenej potencie, ktorého trvanie zatiaľ nemôžeme posúdiť.

Do redakcie došlo 17. apríla 1969

LITERATÚRA

1. Doerell E. C., *Was sagen die Regenwürmer zur Mineraldüngung.* Deutsche landwirt. Presse 4. 1. 1950. — 2. Satchell J. E., *Some aspects of earthworm ecology.* Soil Zoology (D. Koith, Mc E. Kevan), London, pp. 180—201, 1955. — 3. Slater C. S., *Earthworms in relation to agriculture.* US Department of Agric. Research, service circular, 1954. — 4. Voisin A., *Lebendige Grasnarbe.* München 1961. — 5. Wilcke D. E., *Untersuchungen über die Einwirkung von Stallmist und Mineraldüngung auf den Besatz und die Leistung der Regenwürmer im Ackerboden.* Monogr. zur angew. Entologie 18, 121—167, 1962. — 6. Zicsi A., *Beitrag zur geographischen Verbreitung und Ökologie von Allolobophora antipai (Michaelsen) 1891.* Ann. Univ. Sci. Budapest, sec. biol. 2, 283—292, 1959.

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе приведены результаты изучения влияния доз азотистых удобрений (100 и 200 кг/га) на качество и количество дождевых червей в почве травостоя и клеверотравяной растительности после трехлетнего удобрения. Из четырех обнаруженных видов *(Allolobophora antipai v. tuberculata, A. rosea, A. chlorotica, A. caliginosa)* болчше всего преобладал вид *A. chlorotica* при высших дозах удобрения, в то время как у вида

A. antipai проявилась обратная тенденция. Высшая абунданция дождевых червей (225 червей на $м^2$) проявилась на прошадях удобренных 100 кг И на га. Ботанический состав растительности не оказывал более высокое влияние на качество и количество дождевых червей. Разницы между орошаемыми и неорошаемыми участками проявились увидов *A. antipai* и *A. caliginosa*, преобладание которых на орошаемых участках оказалось высшим. С нарастающими дозами удобрения повышается урожай сена (смотри картину 1), однако, одновремнено понижается абунданция дождевых червей. Резкое повышение продукциии, которое можно приобрести этим путем одновременно значит повреждение биологических производителей перегноя.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the work the results are summarized of a study of the influence of high doses of nitrogen fertilizers (100 and 200 kg per hectare) on the quantitative and qualitative representation of *Lumbricidae* in the soil of grass and clover-grass growths following a three year manuring. Of the four species found (*Allolbophora antipai v. tuberculata, A. rosea, A. chlorotica, A. caliginosa)* an increasing dominance could be observed in *A. chlorotica* with higher doses of fertilizer, while in *A. antipai* the tendency is reversed. The highest abundancy of *Lumbricidae* (225 specimens per sq.m) could be observed on the areas manured with 100 kg per hectare. The botanical composition of growths did not show any greater influences on the qualitative representation. The differences between the irrigated and the non-irrigated plots appeared in the species. *A. antipai* and *A. caliginosa*, whose dominance was higher on the irrigated areas. The crops of hay increase with the increased doses of fertilizers (see fig. 1), the abundancy of lumbricidae being decreased at the same time. The momentaneous increase of production which is obtained in this way means a simultaneous injure to the biological producers of humus.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVI, ČÍSLO 5, 1970

ŠTÚDIUM INTENZITY RASTU JEDNOTLIVÝCH ČASTÍ TRÁVIACEJ SÚSTAVY TELIAT SLOVENSKÉHO STRAKATÉHO A PINZGAUSKÉHO PLEMENA

ИЗУЧЕНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ РОСТА ОТДЕЛЬНЫХ ЧАСТЕЙ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ТЕЛЯТ СЛОВАЦКОЙ ПЕСТРОЙ И ПИНГАВСКОЙ ПОРОД

A STUDY OF THE RATE OF GROWTH OF SEPARATE PARTS OF DIGESTIVE SYSTEM OF CALVES OF THE SLOVAK SPOTTED AND PINZGAU BREEDS

Ján Antal

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Tráviaca sústava, podobne ako všetky orgány tela, podlieha do určitého veku anatomickým zmenám, ktoré spôsobuje rast celého organizmu. Priebeh týchto zmien nás zaujíma preto, lebo podmieňujú i fyziologickú činnosť orgánov, čo v konečnom dôsledku rozhoduje o intenzite využívania živín kŕmnej dávky. Táto otázka je osobitne dôležitá v chove hovädzieho dobytka, kde podstatu kŕmnej dávky tvoria krmivá rastlinného pôvodu.

Na základe doterajších výsledkov výskumu možno usudzovať, že v mladom veku teliat z orgánov tráviacej sústavy najvyššiu intenzitu rastu dosahuje slez. Váhu zistenú pri narodení zdvojnásobil prakticky za 6—7 dní, kým čepiec, bachor a kniha váhu pri narodení zdvojnásobili za 2—3 týždne. V neskoršom období sa intenzita rastu slezu postupne spomaľuje a v 8. týždni veku je jeho váha v porovnaní s váhou pri narodení len trikrát vyššia. Bachor a čepiec naopak intenzívnejšie rastú práve u starších teliat. V 8. týždni veku dosahujú až osemkrát vyššiu váhu ako pri narodení [1, 3, 4, 6, 7, 8].

Pomerne veľká pozornosť sa venovala štúdiu zmien objemu predžalúdkov a slezu. Zistilo sa, že pri narodení bachor a čepiec majú len polovicu objemu knihy a slezu. Vo veku 10—12 týždňov bol tento pomer opačný a vo veku 4 mesiacov objem bachora a čepca tvoril štvornásobok objemu knihy a slezu. Vo veku 18 mesiacov, objem bachora z celkového objemu predstavoval 80 %, objem čepca 5 %, knihy 7—8% a slezu 7—8 % [2]. Pri uvedených štúdiách sa zisťoval i rast a vývoj tenkého a hrubého čreva [5].

METÓDA A MATERIÁL

V práci sme testovali hodnoty tráviacej sústavy teliat slovenského strakatého a pinzgauského plemena, zistené vo veku 10, 90, 180 a 270 dní. V každom časovom intervale sme z každého plemena porazili 12 kusov teliat.

Váhu jednotlivých orgánov tráviacej sústavy sme zisťovali hneď po zabití teliat a to po odstránení obsahu orgánov a tukového väziva. Testovali sme váhu bachora, čepca, knihy, slezu, tenkého a hrubého čreva v prázdnom stave. Dĺžku tenkého a hrubého čreva sme zisťovali po uvoľnení čriev z okružia. Objem bachora a čepca a objem slezu sme stanovili tak, že sme prázdne orgány položili do nádoby a napĺňali vodou až do jej vytekania z otvoru. Na základe váhy vody sme určili objem orgánov v litroch.

Zistené údaje sme porovnali v absolútnych i v relatívnych hodnotách.

Tabuľka 1

Rast jednotlivých častí tráviacej sústavy vyjadrený násobkom váhy vo veku 10 dní

The growth of individual parts of digestive organs expressed by the weight multiple in age of 10 days

	Slovenské strakaté plemeno (6)	Pinzgauské plemeno (7)
Obdobie od 10 do 90 dní veku (8)		
Bachor a čepiec (1)	9,12	8,00
Kniha (2)	7,91	7,51
Slez (3)	1,63	2,22
Tenké črevo (4)	1,78	1,56
Hrubé črevo (5)	2,52	2,91
Obdobie od 10 do 180 dní veku (9)		
Bachor a čepiec (1)	17,63	15,98
Kniha (2)	23,92	17,54
Slez (3)	3,00	2,71
Tenké črevo (4)	2,14	1,96
Hrubé črevo (5)	5,00	3,95
Obdobie od 10 do 270 dní veku (10)		
Bachor a čepiec (1)	23,00	20,81
Kniha (2)	29,71	28,88
Slez (3)	3,54	3,91
Tenké črevo (4)	2,33	2,45
Hrubé črevo (5)	6,52	4,84

(1) rumen and reticulum, (2) omasus, (3) abomasus, (4) intestinum tenue, (5) intestinum crassum, (6) Slovak spotted breed, (7) Pinzgauer breed, (8) period of 10—90 days of age, (9) period of 10—180 days of age, (10) period of 10—270 days of age

Intenzita rastu jednotlivých orgánov tráviacej sústavy, vyjadrená násobkom váhy, zistenej vo veku 10 dní je uvedená v tabuľke 1.

V období od 10 do 270 dní veku najintenzívnejšie rástla kniha, ktorá váhu zistenú vo veku 10 dní zvýšila 29,7-krát. V intenzite rastu ďalej nasledoval bachor a čepiec, ktorý pôvodnú váhu zvýšil 23,0-krát. Najnižšiu intenzitu rastu v tomto

Tabuľka 2

Absolútne i relatívne hodnoty jednotlivých častí tráviacej sústavy v rôznom veku

Absolute and relative values of individual part of digestive system in different age

	Slovenské strakaté plemeno (6)		Pinzgauské plemeno (7)	
	kg	%	kg	%
Vek 10 dní — 10 days of age				
Bachor a čepiec (1)	0,22	0,44	0,25	0,57
Kniha (2)	0,05	0,10	0,06	0,13
Slez (3)	0,26	0,52	0,28	0,64
Tenké črevo (4)	1,53	3,06	1,49	3,42
Hrubé črevo (5)	0,35	0,70	0,37	0,85
Vek 90 dní — 90 days of age				
Bachor a čepiec (1)	2,00	2,21	2,00	2,22
Kniha (2)	0,40	0,44	0,45	0,50
Slez (3)	0,42	0,47	0,63	0,70
Tenké črevo (4)	2,41	2,69	2,23	2,48
Hrubé črevo (5)	0,87	0,97	1,09	1,21
Vek 180 dní — 180 days of age				
Bachor a čepiec (1)	3,88	2,49	3,98	2,54
Kniha (2)	1,19	0,77	1,05	0,67
Slez (3)	0,77	0,50	0,76	0,48
Tenké črevo (4)	3,22	2,07	2,90	1,85
Hrubé črevo (5)	1,76	1,13	1,46	0,93
Vek 270 dní — 270 days of age				
Bachor a čepiec (1)	5,05	2,24	5,22	2,25
Kniha (2)	1,49	0,66	1,73	0,74
Slez (3)	0,90	0,40	1,10	0,47
Tenké črevo (4)	3,52	1,56	3,50	1,50
Hrubé črevo (5)	2,26	1,01	1,77	0,76

% z porážkovej váhy % of slaugher weight

(2) rumen and reticulum, (1) omasus, (3) abomasus, (4) intestinum tenue, (5) intestinum crassum, (6) Slovak spotted breed, (7) Pinzgauer breed

období dosiahlo tenké črevo, ktoré váhu zistenú vo veku 10 dní zvýšilo 2,3-krát, ďalej slez, ktorý zvýšil váhu 3,5-krát a hrubé črevo, ktoré zvýšilo váhu 6,5-krát. Podobná situácia bola aj u teliat pinzgauského plemena.

Pri hodnotení intenzity rastu jednotlivých orgánov tráviacej sústavy v daných časových intervaloch zistíme, že najintenzívnejšie rástli v období od 90 do 180 dní veku teliat. V nasledujúcom období bola intenzita rastu jednotlivých orgánov podstatne nižšia.

Vyjadrenie hodnoty jednotlivých orgánov tráviacej sústavy percentom z porážkovej váhy je v tab. 2. Tu sú uvedené i absolútne hodnoty testovaných orgánov.

V období od 10 do 90 dní veku, relatívnu hodnotu zistenú vo veku 10 dní zvýšil predovšetkým bachor a čepiec, potom kniha a čiastočne hrubé črevo. Je zaujímavé, že slez a tenké črevo v tomto období pôvodnú relatívnu hodnotu znížili. To prakticky znamená, že rástli pomalšie, ako živá váha. Podobnú situáciu sme zistili i v nasledujúcich časových intervaloch.

Bachor a čepiec, kniha a aj hrubé črevo najintenzívnejšie rástli do veku 180 dní. Do tohoto veku sa pôvodne zistený podiel týchto orgánov z porážkovej váhy neustále zvyšoval.

Tabuľka 3

Absolútne i relatívne hodnoty dĺžky tenkého a hrubého čreva

Absolute and relative values of lenght of intestinum tenue and intestinum crassum

	Slovenské strakaté plemeno ([3])		Pinzgauské plemeno ([4])	
	m	x	m	x
Vek 10 dní — 10 days of age				
Tenké črevo ([1])	23,83	34,10	22,91	34,00
Hrubé črevo ([2])	3,18	4,54	3,22	4,78
Vek 90 dní — 90 days of age				
Tenké črevo ([1])	28,52	33,95	27,36	32,36
Hrubé črevo ([2])	5,05	6,01	5,18	6,10
Vek 180 dní — 180 days of age				
Tenké črevo ([1])	34,13	34,80	32,37	31,54
Hrubé črevo ([2])	6,91	7,05	6,89	6,71
Vek 270 dní — 270 days of age				
Tenké črevo ([1])	34,19	29,59	33,74	28,88
Hrubé črevo ([2])	7,30	6,92	8,05	6,89

x = pomer dĺžky čreva k dĺžke trupu v násobku

([1]) intestinum tenue, ([2]) intestinum crassum, ([3]) Slovak spotted breed, ([4]) Pinzgauer breed

Tabuľka 4

Pomer objemu predžalúdkov a slezu v rôznom veku

The ratio of proventricles and abomasus in different age

	Vek 10 dní (1)		Vek 90 dní		Vek 180 dní		Vek 270 dní	
	1	%	1	%	1	%	1	%
Objem bachora a čepca (2)	0,70	50,7	15,73	90,9	27,34	88,2	43,87	89,7
Objem slezu (3)	0,68	49,3	1,58	9,1	3,64	11,8	5,04	10,3
Objem bachora, čepca a knihy (4)	1,38	100,0	17,31	100,0	30,98	100,0	48,91	100,0

(1) age in days, (2) rumen and reticulum size, (3) abomasus size, (4) rumen, reticulum and omasus size

Na základe uvedených, pomerne jednoznačných výsledkov je možné usudzovať, že orgány, ktoré zviera pre svoju existenciu nevyhnutne potrebuje už v mladom veku (slez, črevá) dosahujú už vo veku 10 dní vysoký stupeň vývoja a v ďalšom raste zvieraťa sa ich relatívna hodnota podstatne nemení. Orgány, ktoré majú funkčné opodstatnenie až v neskoršom veku (predžalúdky), veľmi intenzívne rastú v období, keď sa organizmus funkčne prispôsobuje na využívanie rastlinných krmív. Je však zaujímavé, že tieto orgány, v porovnaní so živou váhou, najintenzívnejšie rástli do veku 180 dní.

Veľmi dôležité je zhodnotenie dĺžky hrubého a tenkého čreva (tab. 3). Dĺžka tenkého čreva, vyjadrená v absolútnych hodnotách sa do veku 180 dní zväčšuje. Pri porovnaní relatívnych hodnôt zistíme, že dĺžka tenkého čreva je vo veku 90 a 180 dní prakticky na úrovni hodnoty zistenej vo veku 10 dní a vo veku 270 dní je dokonca nižšia.

Iná situácia je v dĺžke hrubého čreva. Jeho dĺžka vyjadrená v absolútnych i relatívnych hodnotách sa v období od 10 do 270 dní veku ustavične zväčšuje. Určitú stagnáciu v raste sme zistili v období od 180 do 270 dní veku.

O schopnosti mladého organizmu prijať určité množstvo krmív rozhoduje predovšetkým objem predžalúdkov. Preto je zaujímavé zistiť, ako sa so zvyšujúcim vekom teliat mení objem jednotlivých častí tráviacej sústavy (tab. 4).

Vo veku 10 dní objem bachora a čepca a objem slezu z celkového objemu predstavuje prakticky rovnaký podiel. Ale už vo veku 90 dní je situácia podstatne iná. Objem bachora a čepca tvorí podstatnú časť z celkového objemu porovnávaných orgánov. Je zaujímavé, že pomery zistené vo veku 90 dní boli rovnaké i vo veku 180 a 270 dní.

DISKUSIA

Na základe dosiahnutých výsledkov možno usudzovať, že relatívne hodnoty testovaných orgánov, alebo jednotlivých funkčných celkov tráviacej sústavy sa zvyšujú predovšetkým do veku 180 dní. V ďalšom období je intenzita ich rastu pod-

statne menšia. Rovnakú tendenciu sme zistili u teliat slovenského strakatého i pinzgauského plemena.

To však z praktického hľadiska znamená, že obdobie od 10 do 180 dní veku teliat je najvhodnejšie na usmerňovanie rastu tráviacej sústavy prostredníctvom výživy. Tráviaca sústava starších teliat je ustálená a na zmeny vo výžive reaguje menej intenzívne.

Naše výsledky sa v podstate zhodujú s čiastkovými výsledkami citovaných autorov. Ide predovšetkým o hodnotenie rastu predžalúdkov a slezu [3, 4, 6, 7].

Citovaní autori venovali pomerne malú pozornosť rastu tenkého a hrubého čreva. Tieto orgány podstatne ovplyvňujú využiteľnosť živín krmnej dávky. Skutočnosť, že relatívne hodnoty čriev a slezu sa v priebehu rastu zvieraťa do veku 270 dní podstatne nemenia, svedčí o vysokom stupni vývoja týchto orgánov už vo veku 10 dní.

Objem predžalúdkov a slezu vo veku 270 dní zodpovedá údajom v literatúre [2]. Vo veku 10 dní sme však zistili iné pomery.

ZÁVER

V práci sme sledovali intenzitu rastu tráviacej sústavy a jej jednotlivých orgánov u teliat slovenského strakatého a pinzgauského plemena v období od 10 do 270 dní veku.

Zistili sme, že orgány, ktoré teľa pre svoju existenciu nutne potrebuje už v mladom veku (slez, črevá), vo veku 10 dní dosahujú vysoký stupeň vývoja a v ďalšom období sa v relatívnych hodnotách podstatne nemenia. Relatívna váha slezu a čriev a relatívna dĺžka tenkého čreva bola najvyššia vo veku 10 dní. V absolútnych hodnotách slez v období od 10 do 270 dní veku zvýšil váhu tkaniva len 3,5-krát, tenké črevo 2,3-krát a hrubé črevo 6,5-krát. Dĺžka tenkého čreva sa v tomto období zvýšila 1,4-krát a hrubé črevo 2,3-krát.

Orgány, ktoré sa funkčne uplatňujú až v neskoršom období (predžalúdky) najintenzívnejšie rástli v čase, keď sa organizmus funkčne prispôsoboval na využívanie rastlinných krmív. V období od 10 do 270 dní veku sa váha tkaniva bachora a čepca zvýšila 23,0-krát a váha tkaniva knihy 29,7-krát. Je zaujímavé, že tieto orgány najintenzívnejšie rástli do veku 180 dní.

Do redakcie došlo 5. septembra 1969

LITERATÚRA

1. Apelt W., *Der Einfluss der Ernährung auf die Entwicklung der Verdaungsorgane und auf die Quantitative Schlachtergebnisse von männlichen Kälbern.* Kühn archiv 79, 239-296, 1965. — 2. Czaplek T., *Zagodnenie racjonalnego zywienia cielat.* Przeglad hodowlany 34, 1—3, 1966. — 3.Godfrey N. N., *The functional development of the calf.* Journal of Agr. Sci. 57, 173—175, 1961. — 4. Kesler E. M., Ronning M., Knodt C. B., *Some physical characteristics of the tissue and contens of the rumen.* J. Animal Sci. 10, 969, 1951. — 5. Krasota W. E., *Anatomicko-fyziologický význam tráviacej sústavy teliat pri rozdielnom odchove.* J. obšč. biologii 15, 138—143, 1954. — 6. Meregalli A., *Influenza del sistemia*

di allattamento e di slattamento sungli organidigerenti e sulla microflora del rumine dei vittalli. Annali della Sperimentazione Agraria 10, 1151—1169, 1956. — 7. Stobo J. F., Roy H. B., Gaston H. J., *Rumen development in the calf.* Britisch J. of Nutrition 20, 189—215, 1966. — 8. Warner R. G., Flatt W. P., Loosli J. K., *Dietary factors influencing the development of the ruminal stomach.* J. Agr. Food Chem. 4, 788, 1956.

Резюме

В настоящей работе автор исследовал интенсивность роста пищеварительной ситемы и ее отдельных органов у телят словацкой пестрой и пингавской пород с 10-ти до 270-ти дневного возраста.

Было обнаружено, что органы, которые теленок для своего существования необходимо требует уже в молодом возрасте (селезенка, кишки) в 10-ти дневном возрасте достигают высокой степени развития и в дальнейшем периоде в относительных величинах значительно изменяются. Относительный вес селезенки и кишек и относительная длина тонкой кишки была больше всего в 10-ти дневном возрасте. В абсолютных величинах селезенка с 10-ти до 270-ти дневного вазраста повысила вес ткани только 3,5 раза, тонкая кишка 2,3 раза и толстая кишка 6,5 раза. Длина тонкой кишки в этом периоде повысилась 1,4 раза и толстой кишки 2,3 раза.

Органы которые начинают функциоровать позднее (преджелудки) интенсивнее всего росли в периоде когда организм приспособливался для потребления растительных кормов. С 10-ти до 270-ти дневного возраста ткань рубца и сетки повысилась 23,0 раз и ткань книжки 29,7 раза. Интересно, что эти органы интенсивнее всего росли до 180-ти дневного возраста.

Перевод: Анна Корибаничова Исследовательский институт животноводства, Нитра

SUMMARY

In the above work the rate of growth of the alimentary system and its separate organs in calves of the Slovak spotted and of Pinzgau breeds was followed in the period from 10 to 270 days of age.

We have found that organs that the calf necessarily abomasum needs for its existence in its young age (abomassum, intestines) of 10 days reach a high degree od development and they do not essentialy change in their relative values in the later abomasun period. The relative weight of the abomassum and intestines and the relative length of the small intestine was greatest in the age of 10 days. In absolute values, the weight of the tissue in abomasun the rennelstomach was increased from 10 to 270 days of life but 3,5 times, the small intestine 2,3 timesand the large intestine 6,5 times. The length of the small intestine was in this period increased 1,4 times and the large intestine 2,3 times.

The organs that come into functional use first in a later period (forestomach), grew most intensively in the time when the organism was adapting itself to making use of plant fodders. In the period from 10 to 270 days of age the tissue of the rumen and of the reticulum increased 23,0 times and the tissue of the omasum 29,7 times. It is interesting that these organs grew most intensively up to the age of 180 days.

Research Institute of Livestock

Translated by Dr. Ján Nichta *tion, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 5, 1970

FYZIOLOGICKÉ HODNOTY AKTIVITY DIAMINOXIDÁZY V SLIZNICI TRÁVIACEHO TRAKTU, V KRVNOM SÉRE A V OBLIČKÁCH HOVÄDZIEHO DOBYTKA

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ АКТИВНОСТИ ДИАМИНОКСИДАЗА В СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКЕ КИПЕЧНИКА, В СЫВОРОТКЕ КРОВИ И В ПОЧКАХ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

PHYSIOLOGICAL VAUES OF THE ACTIVITY OF DIAMINOXIDASE IN THE MUCOUS MEMBRANE OF THE ALIMENTARY TRACT IN THE BLOOD SERUM AND THE KIDNEYS OF BEED CATTLE

Imrich Beseda, Rudolf Blaho

Štátny veterinárny ústav, Zvolen
Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Diaminoxidáza (diamin : O_2 oxidoreduktáza) deaminačná (EC 1. 4. 3. 6) patrí medzi enzýmy, ktoré svojím katalytickým účinkom umožňujú rozklad biologicky vysokoúčinných diamínov, ako napr. histamín, kadavérín, putrescín a i. Tento rozklad prebieha podľa rovnice:

$$R-CH_2-NH_2 + H_2O + O_2 = RCH=O + NH_3 + H_2O_2$$

Diaminoxidáza zasahuje takto do metabolizmu dusíka v organizme.

O existencii biogenných amínov v organizme prežúvavcov, osobitne v bachore, je niekoľko prác [3, 12, 17]. Pretože cez stenu bachora je pozorovateľný značný prestup látok do krvného obehu možno predpokladať, že sliznica predžalúdkov bude obsahovať enzymatický systém s určitou inaktivačnou kapacitou voči biologicky účinným diamínom aj napriek tomu, že napr. histamín, kadaverín, putrescín a i. môžu byť inaktivované aj diaminoxidázovou aktivitou mikroorganizmov v predžalúdkoch, resp. inými mechanizmami [5, 18].

Diaminoxidáza spĺňa v organizme určitú ochrannú funkciu. Preto sme stanovili jej aktivitu v niektorých tkanivách zažívacieho traktu, v krvnom sére a v obličkách hovädzieho dobytka vzhľadom na to, že žiadne údaje tohto druhu sme v dostupnej literatúre nenašli.

MATERIÁL A METÓDA

Na chemické stanovenie aktivity diaminoxidázy sme odobrali tkanivo od hovädzieho dobytka vo veku 6 mesiacov, a to zo sliznice bachora, knihy, čepca, tenkého a hrubého čreva. Materiál

sme na analýzu pripravili podľa Cotzias, Dole [2]. Aktivitu DAO v obličkách sme stanovili podľa metodiky Holmsteda [9], modifikovanej Macholánom [13] a v krvnom sére podľa metodiky, ktorú opísal Kapeller, Renwick [11] a Zeller [22].

Na inhibíciu DAO v extrakte z obličiek sme použili Na-azid. Aktivitu DAO sme stanovili spektrofotometricky (0,25 ml 0,023 M kadáverín, 0,2 ml 0,01 M NaN_3, 2 ml enzýmový extrakt, 1 kvapka oktylalkoholu, 1 min. prebublávanie kyslíka, doba inkubácie 7 hod. pri 37 °C) [13].

Dosiahnuté výsledky sme zhodnotili Snedecorovým *F*-testom v spojení so Studentovým *t*-testom a určili sme hladinu významnosti rozdielov aktivity DAO medzi jednotlivými sliznicami predžalúdkov a čriev.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Zistené hodnoty aktivity diaminoxidázy v sliznici tráviaceho traktu uvádzame v tabuľke.

Tabuľka 1

Fyziologické hodnoty aktivity diaminoxidázy v sliznici bachora, čepca a knihy, tenkého a hrubého čreva, v krvnom sére a v obličkách

Physiologic values of diaminoxidase activity in the mucous membrane of rumen, omasus and reticulum, intestinum tenue and intestinum crassum, blood serum and kidneys

Vek zvierat (mesiac) (1)	Vzorka (2)	Aktivita DAO mikromol/ hod/g tkáne (10)	Počet stanovení (11)
6	sliznica bachora (3)	0,053±0,046	9
6	sliznica čepca (4)	0,050±0,044	9
6	sliznica knihy (5)	0,053±0,015	9
6	sliznica tenkého čreva (6)	0,131±0,047	9
6	sliznica hrubého čreva (7)	0,093±0,052	9
6	krvné sérum (8)	0,068±0,052	9
6	oblička (9)	1,240±0,44	9

(1) Age, months, (2) sample, (3) reticulum mucous membrane, (4) abomasus m. m., (5) omasus m. m., ((6) intestinum tenue m. m., (7) intestinum crassum m. m., (8) blood serum, (9) kidneys, (10) activity of diaminocidase, (11) number of determination

Z tabuľky je zrejmé, že hodnota aktivity diaminoxidázy v sliznici bachora je pomerne nízka. Bachor v dôsledku fyziologickej aktivity zvieraťa vytvára vhodné a stále prostredie pre život populácie živočíšnych a rastlinných mikroorganizmov, ktoré v ekologickej jednote vytvárajú s makroorganizmom symbiotické vzťahy [15]. Čo sa týka enzymatickej aktivity DAO bachorovej steny, ako ukazujú naše výsledky, nie je táto neaktívna a je zrejmé, že jej funkcia s veľkou pravdepodobnosťou spočíva predovšetkým v zamedzovaní preniknutia fyziologicky účinných diamínov do krvného obehu.

Výsledky aktivity v stene čepca ukazujú, že aktivita DAO v stene čepca, ako aj knihy nie je rozdielna od aktivity DAO v bachorovej stene ($P > 0,05$).

Pri štúdiu aktivity DAO v predžalúdkoch u oviec [18] sa nezistil štatisticky významný rozdiel v aktivite bachorovej steny, čepca a knihy. U oviec sa hodnota aktivity DAO pohybovala v prepočítaní na moly substrátu od 0,021 do 0,046 mikromolov histamínu /hod/g tkaniva.

Aktivitou DAO v sliznici čriev sa zaoberalo mnoho autorov [18, 19, 23].

V sliznici čriev všetkých teplokrvných živočíchov bola zistená prítomnosť DAO. Rozdiely medzi jednotlivými druhmi boli značné. Výsledok našich analýz, ako je to uvedené v tabuľke, poukazuje na pomerne značnú aktivitu DAO v sliznici čreva vzhľadom na aktivitu DAO v sliznici predžalúdkov.

Na porovnanie aktivity DAO v duodene oviec S j a a s t a d [18] uvádza aktivitu 0,26 mikromolov histamínu/hod/g tkaniva. V tabuľke uvedená aktivita DAO tenkého čreva zodpovedá jeho duodenálnej časti. Predpokladá sa, že DAO podobne ako v sliznici bachora, plní aj v tenkom čreve jednu z dôležitých ochranných úloh, a to zamedzenie preniknutia biologicky vysokoúčinných amínov do krvného obehu.

V hrubom čreve je tiež relatívne značná aktivita DAO. Podľa štatistického zhodnotenia F-testom a t-testom o aktivite DAO v tenkom a hrubom čreve platí $0,05 < P < 0,1$ aj napriek tomu, že priemerná aktivita DAO v hrubom čreve je nižšia ako v tenkom čreve.

V tabuľke sú uvedené hodnoty aktivity DAO v krvnom sére. Tieto hodnoty sa pohybujú v dosť širokom rozmedzí.

U hovädzieho dobytka aktivitu DAO v krvnom sére sledoval H a v a s s y [7], pričom zistil pri dialyzovaných sérach podstatne nižšiu aktivitu DAO ako pri nedialyzovaných (0,085 ± 0,03 mikromolov kadaverínu/hod/ml a 0,35—1,09 mikromolov kadaverínu/hod/g tkaniva. Inhibičný pokus s DAO v sére vo svojej práci nerobil. Nezistil súčasne rozdiel medzi aktivitou DAO v krvnom sére u gravidných a negravidných kráv.

Z tabuľky je zrejmé, že najvyššia aktivita DAO zo všetkých sledovaných tkanív je v obličkách. S j a a s t a d [18] uvádza histaminolytickú kapacitu (účinkom DAO) u oviec v prepočte na mikromoly histamínu 1,4 μ mol/hod/g tkaniva. Z e l l e r a spol. [23] však u toho istého zvieraťa našiel v obličkách 3,2 mikromolov/hod/g tkaniva, pričom ako substrát použil kadaverín.

Uskutočnili sme tiež pokus s inhibíciou diaminoxidázy účinkom azidu sodného. Enzýmový extrakt sme pripravili z obličkového tkaniva tak, ako pri stanovení aktivity DAO v obličkách. Výsledky zo 4 stanovení v inhibičnom pokuse sú takéto: Enzýmový extrakt bez inhibítora rozložil za 1 hod. 1,28 ± 0,35 mikromolov kadaverínu/g tkaniva, kým po prídavku inhibítora enzýmového extraktu rozložilo sa za 1 hod. len 0,39 ± 0,152 mikromolov, kadaverínu/g tkaniva, čo predstavuje 69,5 %-nú inhibíciu. Výsledok súhlasí s údajmi Z e l l e r a [22]. Aktivitu DAO sme stanovili spektrofotometricky. Množstvo pridaného azidu sodného zodpovedalo 0,2 ml 0,01 M NaN_3 k 2 ml enzýmového extraktu. Inkubáciu sme uskutočnili pri 37 °C po dobu 7 hod.

ZÁVER

Diamínoxidáza je dôležitý enzým, ktorý v organizme sprostredkuje rozklad diamínov. U hovädzieho dobytka vo veku 6 mesiacov sme zistili fyziologické hodnoty tohoto enzýmu, a to v sliznici bachora, čepca a knihy, tenkého a hrubého čreva, v krvnom sére a v obličkách. V stene predžalúdkov aktivita DAO zodpovedala hodnotám 0,05 mikromolov kadaverínu/hod/g tkaniva, v sliznici tenkého a hrubého čreva zodpovedala hodnote 0,1 mikromolov kadaverínu/hod/g tkaniva.

Rozdiely v aktivite slizníc predžalúdkov boli štatisticky nepreukazné ($P > 0,05$). Aktivita DAO, stanovená v sliznici tenkého a hrubého čreva bola podstatne vyššia, ako v stene predžalúdkov. Medzi aktivitou DAO v tenkom a hrubom čreve sme nezistili štatisticky významné rozdiely ($P > 0,05$).

V krvnom sére hovädzieho dobytka sme zistili aktivitu DAO v širokom rozmedzí, v priemere 0,0681 ± 0,0521 mikromolov kadaverínu/hod/ml séra.

Pri obličkách sme zistili aktivitu DAO, ktorá zodpovedá 1,24 ± 0,44 mikromolov kadaverínu/hod/g tkaniva. Pri použití inhibítora pre diaminoxidázu — azidu sodného — sme zistili 69,5 %-nú inhibíciu rozkladu kadaverínu.

Do redakcie došlo 6. júna 1969

LITERATÚRA

1. Cicaróne P., Crifó C., De Marco, *Cystamine oxidation and diamine-oxidase activity of liver and kidney from various animals.* Ital. J. Biochem. 13, 272, 1964. — 2. Cotzias G., Dole V., cit z Handbuch der physiologische und pathologische- chemischen Analyse, Enzyme teil A, Berlin, J. Biol. chem. 190, 665, 1951. — 3. Dain A., Neal A., Dougherty R. V., *The occurence of tyramine in rumen ingesta of bloated cattle.* J. Anim. Sci. 14, 930, 1955. — 4. Diculescu I., Onicesccu D., Fotin L., *Sur certaine detivateurs metabolignes dans la paroi arterielle.* Bull. Assoc. anat. 136, 1082—4, 1967. — 5. Ferenčík M., *Vznik histamínu a niektorých ďalších amínov s biologickým účinkom pri bakteriálnej dekarboxilácii aminokyselín.* Kandidátska dizertačná práca, Bratislava 1967. — 6. Gorjačenková E. V., *K voprosu mechanizma dejstvija diaminoksidazy (gistaminazy).* Biochimija 21, 2, 247—57, 1956. — 7. Havassy I., *Stanovenie diamínoxidázy v krvnom sére kráv a ošipaných so zreteľom na možnosť laboratórneho stanovenia gravidity u kráv.* Vet. čas. 10, 1, 1961. — 8. Henry V., Gavin G., I. *The histaminase- histamine reaction. II. Purification. III. Species distribution.* Biochem. J. 26, 1365, 1932. — 9. Holmsed B., Tham R., *Spectrofotometric Method for Determination of Diamine-Oxidase Activity.* Acta physiol. scand. 45, 152—63, 1959. — 10. Holmsted B., Larson L., Tham R., *Further studies of spectrofotometric method for determination of diamine-oxidase activity.* Acta physiol. scand. 45, 152, 1961.

11. Kapeller A., Renwick R., cit. Handbuch der Physiologische und Pathologische-chemischen Analyse, Enzyme Teil A, Berlin, Clin. Chim. Acta, Amsterdam, 1956. — 12. Lewis T. R., Emery R. S., *Intermediate products in the catabolism of amino acids by rumen microorganisms.* J. Dairy Sci. 45, 1363, 1962. — 13. Macholán L., Skyvová M., *Příspěvek ke studiu substrátové specificity a inhibice diamínoxidázy.* Ref. VII. Biochem. dni, Brno, 1967. — 14. Macholán L., *Beitrag zur spektrofotometrischen Bestimmung der enzymatischen Oxydation von alifatischen Diaminen.* Collec. 31, 2167—74, 1966. —

15. Nárožný J., *Štúdium asimilácie dusíka močoviny v procese proteosyntézy u výkrmových býčkov metódou stabilného izotopu* ^{15}N. Kandidátska dizertačná práca, VÚŽV, Nitra. 1968. — 16. Sanford J., *The distribution of histamine in the sheep stomach.* Res. Vet. Sci. 3, 382, 1962. — 17. Sanford J., *Formation of histamine in ruminal fluid.* Nature 199, 829, 1963. — 18. Sjaastad O. V., *The in vitro catabolismus histamine in tissues of the digestive tract in sheep.* Acta vet. Scand. 8, 136—149, 1967. — 19. Schmaltz R., Schoetz R., *Untersuchungen über das Vorkommen von Histaminase, Monoaminoxidase, Diaminoxidase, Polythylenoxidase und Acetylcholinesterase in Schleimhaue des Magendarmkanals vom Pferd.* Berl. MünchenerTierärztl. Wschr. 71, 16, 308—11, 1958. — 20. Schuler W., *Zur Hemmung der Diaminoxydase (Histaminase).* Experim. 8, 230—32, 1952.

21. Waton N. G., *Studies on mammalian histidine decarboxilase.* Brit. J. Pharmacol. 11, 119—27, 1956. — 22. Zeller E. A., Stern R., Wenk M., *Über die Diaminoxidase Reaktion.* Helv. Chim. Acta, 23, 3, 1940. — 23. Zeller E. A., Birkhäuser H., Mislin H., Wenk M., *Über das Vorkommen der Diaminoxidase bei Mensch, Säugetier und Vogel.* Mit einem Anhang über das Vorkommen der Cholinesterase beim Vogel. Helv. 22, 1381, 1939.

РЕЗЮМЕ

Диаминоксидаз важный энзим, который в организме вызывает разложение диаминов, причем у крупного рогатого скота в 6-ти месячном возрасте были обнаружены физиологические величины этого энзима, а именно в слизистой оболочке рубца, сетки и книжки, тоикой и толстой кишки, в сыворотке крови и почках. В стене преджелудков активность DAO соответствовала величина 0,05 мол кадав./час/г ткани, в слизистой оболочке тонкой и толстой кишки соответсвовала величине 0,1 у мол кадав./час/г ткани.

Разницы в активности слизистых оболочек преджелудков были статистически незначительны ($P > 0,05$). Активность диаминоксидаза, установленная в слизистой оболочке тонкой и толстой кишки была значительно выше, чем в стене преджелудков. Между активностью диаминоксидза в тонкой и толстой кишке не были обнаружены статистически значительные разницы ($P > 0,05$).

В сыворотке крови крупного рогатого скота была обнаружена активность DAO в широком масштабе в среднем 0,0681 ± 0,05221 у мол кад./час/мл сыворотки.

При почках была обнаружена активность DAO, которая соответствует 1,24 ± 0,44, мол кадав./час/г свежей ткани. Также выло обнаружено 69,5 %-ая интибиция распада кадаврина.

Государственный ветеринарный институт, Зволен
Перевод: Анна Корибаничова Исследовательский институт животноводства, Нитра

SUMMARY

Diaminoxidase is a very important enzym which mediates the decomposition of diamines in the organism, while in beef cattle at the age of six minths we found physiological values of this enzym, namely in the mucous membrane of the rumen, of honeycomb stomach and of the omasum, of the small intestine, of the large intestine in the blood serum and in the kidneyes. In the wall of the omasa the activity of DAO corresponded to the values of 0,05 in mole cadaverine/hour/g tissue, in the mucous membrane of the small and of the large intestines the value corresponded to 0,1 in mole cadaverine/hour/g tissue.

The differences in the activity of mucous membranes of the omasumm were statistically insignificant ($P > 0,05$). The activity of diaminoxidase determined in the mucous membrane of the small intestine and of the large intestine was essentially higher than in the wall of the omasum. We have not found any statistically significant differences ($P > 0,05$) between the activity of the diaminoxidase in the small and in the large intestines.

In the blood serum of beef cattle we have found the activity of the DAO in a wide range on the average $0,0681 \pm 0,05221$ in mole cadav./hour/ml of serum.

In the kidneys we have found the activity of the DAO which corresponds to $1,24 \pm 0,44$ in mole cadaverine/hour/g of fresh tissue. Further we have found 69,6 % inhibition of the decomposition of cadaverine.

State Veterinary Institute, Zvolen
Research Institute of Livestock Production, Nitra

Translated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 5, 1970

VZŤAHY MEDZI ZDRAVOTNÝM STAVOM NIEKTORÝCH ORGÁNOV OŠÍPANÝCH A ICH JATOČNOU HODNOTOU

СООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ СОСТОЯНИЕМ ЗДОРОВЬЯ НЕКОТОРЫХ ОРГАНОВ СВИНЕЙ И ИХ УБОЙНЫМ ДОСТОИНСТВОМ

CORRELATIONS BETWEEN THE HEALTH CONDITION OF SOME ORGANS OF PIGS AND THEIR FATTENING VALUE

Juraj Gábriš

Veterinárska fakulta VŠP, Košice

Súčasťou kontroly zvyšovania úžitkovosti ošípaných je aj kontrola zdravia, ktorá sa podľa smerníc kontroly výkrmnosti a jatočnej hodnoty [8, 9, 10, 14] uskutočňuje po ukončení výkrmu zvierat z týchto staníc formou bodového ohodnotenia patologicko-anatomických nálezov na niektorých orgánoch. Po zavedení kontroly zdravia vo Švédsku sa za rok znížili straty v staniciach kontroly výkrmnosti z 9,5 na 5,1 % [14]. Skúšky výkrmnosti, okrem ich hlavného účelu, to je poznania prenášania úžitkových vlastností na potomstvo, sú aj praktické skúšky konštitúcie, lebo zvieratá, ktoré nevydržia vysoké nároky, kladené na ich organizmus pri intenzívnom výkrme, sú dedične menejcenné [14]. Len zdravé telo je schopné v plnom rozsahu plniť to, čo sa od neho očakáva [2, 7, 8, 10, 17].

Na malom počte pokusných zvierat boli zistené vzťahy medzi zdravotným stavom, vyjadreným bodovým ohodnotením patanatomického nálezu na pľúcach, srdci a pečeni a výsledkami výkrmu [4]. Ukázalo sa, že takúto štúdiu treba urobiť na veľkom počte materiálu zo staníc kontroly výkrmnosti a jatočnej hodnoty. Výsledok vo vzťahoch k prírastkom a spotrebe krmiva sa plne potvrdil [5].

METÓDA A MATERIÁL

Spracovali sme výsledky staníc kontroly výkrmnosti a jatočnej hodnoty na Slovensku z rokov 1963—1965 u 1008 kusov bieleho ušľachtilého plemena. Podľa platných smerníc sme hodnotili zdravotný stav pľúc, srdca a pečene a tiež celkový zdravotný stav, sumárne podľa patologicko anatomického nálezu na uvedených orgánoch počtom bodov podľa rozsahu poškodenia tkaniva [5, 8, 9, 10].

Výsledky sme spracovali variačne-štatisticky. Vzťahy medzi bodovým ohodnotením zdravotného stavu sledovaných orgánov a zistenými ukazovateľmi výkrmnosti a jatočnej hodnoty sme stanovili výpočtom korelačných koeficientov, ktoré sme testovali pri $P < 0,05$.

VÝSLEDKY

Hodnotenie patologicko-anatomických nálezov a výsledky výkrmnosti a jatočnej hodnoty je v tab. 1 a 2.

Tabuľka 1

Počet bodov za nález zmien na pľúcach, srdci, pečeni a sumárne u 1008 skúmaných ošípaných

Number of points for the result of the medical examination of lung, heart, liver and total changes in 1008investigated swines

Orgán (1)	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	s	v
zdrav. stav pľúc (0—5 bodov) (2)	3,706±0,053	1,68	45,33
zdrav. stav srdca (0—2 body) (3)	1,972±0,007	0,23	11,68
zdrav. stav pečene (0—3 body) (4)	2,293±0,039	1,11	48,40
zdrav. stav sumárne (0—10 bodov) (5)	7,999±0,079	2,50	31,25

(1) Organ, (2) health of lungs (0—5 points), (3) health of heart (0—5 points), (4) health of liver (0—3 points), (5) general health condition (0—10 points).

Tabuľka 2

Výsledky na staniciach kontroly výkrmnosti a jatočnej hodnoty u 1008 skúmaných ošípaných

The results of 1008 investigated swines in the fattening and slaughter yield control stations

Ukazovateľ (1)	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	s	v
spotreba ovos. jednotiek v kg (2)	4,02±0,014	0,46	11,44
denný prírastok v g (3)	658,80±0,654	20,88	3,17
výťažnosť v % (4)	78,11±0,073	2,31	2,96
podiel mäsitých častí v % (5)	59,33±0,069	2,18	3,67
podiel tučných častí v % (6)	13,75±0,058	1,84	13,38
podiel menejcen. častí v % (7)	7,39±0,019	0,59	7,98
výška slaniny v cm (8)	3,34±0,014	0,45	13,52
výška bôčika v cm (9)	3,27±0,019	0,59	18,09
váha stehna v % z váhy polovičky (10)	28,61±0,038	1,28	4,25
percento mäsa na stehne z váhy polovičky (11)	16,95±0,039	1,22	7,20

(1) Index, (2) starch unit consumption, kg, (3) daily gain, g, (4) yield, %, (5) meat part portion, %, (6) fat part portion, %, (7) inferior part portion, %, (8) bacon height, (9) side thickness, cm, (10) thigh weight in % of carcass weight, (11) % of thigh meat of carcass weight

Vzťah medzi zdravotným stavom pľúc (tab. 3) a spotrebou krmiva je výrazne negatívny a s dennými prírastkami vysoko pozitívny. Vzťah k celkovej výťažnosti je pomerne nízky, avšak preukazný. Výraznejšie sú záporné výsledky vo vzťahu

Tabuľka 3

Vzťah medzi zdravotným stavom pľúc, srdca, pečene a sumárne a ukazovateľmi výkrmnosti a jatočnej hodnoty skúmaných 1008 ošípaných

Relations among the healthy condition of lungs, heart, liver and in sum and indices of fattening and slaughter value of 1008 invetligated swines

Ukazovateľ výkrmnosti alebo jatočnej hodnoty (1)	Vzťah zdravotného stavu (2)			
	pľúc k (3)	srdca k (4)	pečene k (5)	sumárne k (6)
spotrebe krmiva (7)	−0,139±0,031++	0,024±0,031	−0,076±0,031+	−0,146±0,031++
denným prírastkom (8)	0,522±0,026++	0,046±0,031	0,378±0,029++	0,488±0,028++
výťažnosti (9)	0,075±0,031+	0,007±0,031	−0,187±0,030++	−0,062±0,031+
podielu mäsitých častí (10)	−0,137±0,031++	−0,015±0,031	−0,177±0,030++	−0,341±0,029++
podielu tučných častí (11)	0,241±0,030++	0,011±0,031	0,210±0,030++	0,211±0,030++
podielu menejcenných častí (12)	0,166±0,031++	−0,039±0,031	0,133±0,031++	0,179±0,031++
výške slaniny (13)	0,169±0,031++	0,042±0,031	0,160±0,031++	0,192±0,031++
výške bôčika (14)	0,207±0,030++	0,034±0,031	0,230±0,030++	0,234±0,030++
váhe stehna v % z váhy polovičky (15)	−0,001±0,031	0,036±0,031	0,005±0,031	−0,014±0,031
percentu mäsa zo stehna z váhy polovičky (16)	−0,111±0,031++	0,005±0,031	−0,211±0,030++	−0,248±0,030++

\+ preukázané pri $P < 0,05$ — \+ significance at $P < 0,05$

++ preukázané pri $P < 0,001$ — ++ significance ta $P < 0,001$

(1) Index of fattening or slaughter value, (2) Healthy state relation of, (3) lungs to, (4) heart to, (5) liver to, (6) totally to, (7) feed consumption, (8) daily gain, (9) yield, (10) meat part portion, (11) fat part portion, (12) inferior, part portion, (13) bacon height, (14) side height, (15) thigh weight in % of carcass weight, (16) % of thigh meat of carcass weight

k mäsitým častiam ($r = -0{,}137$) a k percentu mäsa na stehne ($r = -0{,}111$) a kladné k všetkým ukazovateľom pretučnenia a k podielu menejcenných častí, zatiaľ čo k váhe stehna v % z váhy polovičky sme vzťah nezistili. Výsledky sú vysoko preukazné.

Pri zhodnocovaní vzťahov prekvapilo, že medzi patologicko-anatomickým nálezom na srdci a výsledkami výkrmu sme nezistili žiadne závislosti. Korelačné koeficienty majú nízke hodnoty a sú nepreukazné.

Podobné výsledky ako pri vzťahoch patanatomického nálezu na pľúcach sme zistili, aj pri vzťahu k rozsahu poškodenia tkaniva pečene a pri sumárnom hodnotení za nálezy na všetkých troch orgánoch (tab. 3).

Pretože pri výpočte korelačných koeficientov sa vždy brali len vzťahy dvojstranné, pričom súčasne išlo o vplyv ďalšieho faktora, pokúsili sme sa korigovať zistené výsledky vzťahov zdravotného stavu k podielu mäsitých a tučných častí pomocou čiastkových korelácií, to je s vylúčením vplyvu tretieho ukazovateľa. Postupovalo sa podľa vzorcov:

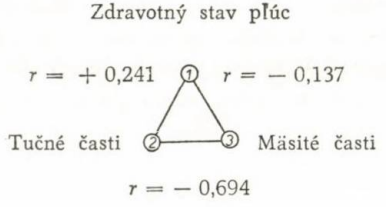
$$r_{12-3} = \frac{r_{12} - r_{13} \cdot r_{23}}{\sqrt{(1 - r_{13}^2) \cdot (1 - r_{23}^2)}} ;$$

$$r_{13-2} = \frac{r_{13} - r_{12} \cdot r_{23}}{\sqrt{(1 - r_{12}^2) \cdot (1 - r_{23}^2)}} ;$$

$$r_{23-1} = \frac{r_{23} - r_{12} \cdot r_{13}}{\sqrt{(1 - r_{12}^2) \cdot (1 - r_{13}^2)}} .$$

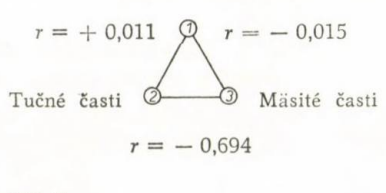
Výsledky čiaskových korelácií (korelácií 1. radu) do určitej miery ešte zvýraznili hodnoty, zistené pri výpočte vzťahov z dvojstranného hodnotenia a vidíme ich na týchto schémach:

Schéma 1:



$r_{12-3} = + 0{,}205$
$r_{13-2} = - 0{,}429$
$r_{23-1} = - 0{,}688$

Schéma 2:



$r_{12-3} = + 0{,}001$
$r_{13-2} = - 0{,}011$
$r_{23-1} = - 0{,}732$

Schéma 3:

Zdravotný stav pečene

$r = +0{,}210$ ① $r = -0{,}174$

Tučné časti ② ③ Mäsité časti

$r = -0{,}694$

$r_{12-3} = +0{,}127$

$r_{13-3} = -0{,}398$

$r_{23-1} = -0{,}684$

Schéma 4:

Zdravotný stav sumárne

$r = +0{,}211$ ① $r = -0{,}341$

Tučné časti ② ③ Mäsité časti

$r = -0{,}694$

$r_{12-3} = +0{,}257$

$r_{13-2} = -0{,}279$

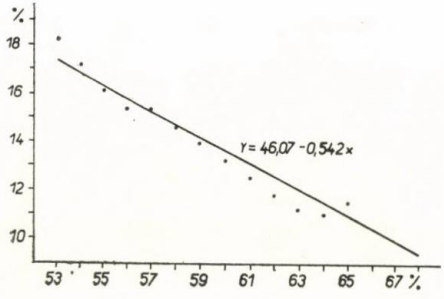
$r_{23-1} = -0{,}705$

Výsledky jednoznačne ukazujú, že ak sa zlepšuje zdravotný stav sledovaných orgánov, stúpa percentuálny podiel tučných častí a klesá percentuálny podiel mäsitých častí v tele. Medzi mäsitými a tučnými časťami je záporný vzťah $r = -0{,}694$, vyjadrený regresnou rovnicou

$$y = 46{,}07 - 0{,}542x.$$

DISKUSIA

Zistené výsledky potvrdzujú všeobecne uznávaný jav, že dobrý zdravotný stav zvierat pôsobí priaznivo na výsledky výkrmu. Je teda jedným z činiteľov, ktoré vplývajú na výkonnosť organizmu. Pritom sa ukázalo, že tento vplyv ide najmä smerom ovplyvnenia metabolizmu. Vyplýva to z toho, že ošípané zaťažené chorobnými zmenami na orgánoch nezniżovali ani tak príliš nápadne celkovú úžitkovosť, to je prírastky a výťažnosť (4—16 % nižšie prírastky, 8 % vyššia spotreba krmiva) [5], ale skôr sa menil pomer mäsitých a tučných častí. W r i g h t [17] uvádza, že ak sú steny alveol zdurené, napuchnuté, alebo povlečené vrstvou fibróz-



Obr. 1. Regresná priamka vzťahu medzi mäsitými a tučnými časťami tela ošípaných.

Fig. 1. Regression relation line of meat and fat of the individual parts of swines.

neho exsudátu, je difúzia O_2 do krvi sťažená. Takéto časti pľúc sú nedostatočne ventilované a v týchto oblastiach sa vydáva menej CO_2 a tak krv odtekajúca z týchto alveol je nedostatočne nasýtená O_2. Intenzita metabolizmu je tým nižšia. Z toho možno vyvodiť, že pri nižšej intenzite metabolizmu je prúd živín v krvi menší a teda v zmysle známej Hammondovej schémy [cit. 8] je tvorba tuku, ako rezervnej látky na poslednom mieste a je teda nižšia ako u zdravých zvierat. Pri plnej intenzite metabolizmu sú všetky tkanivá lepšie zásobované a pri prírastkoch nad 700 g sa prírastok nad túto hodnotu tvorí len tukom [16]. Tým sa dá vysvetliť vyšší podiel tučných častí u zvierat bez chorobných zmien na orgánoch. Okrem toho prípadné horúčkové stavy tiež pôsobia na odbúravanie tuku.

S a n d e r s l e b e n [12] uvádza, že pečeň je veľmi citlivý orgán na nedostatok kyslíka a cituje N i c o l a u s a, podľa ktorého nedostatok glykogénu ovplyvňuje výskyt toxickej dystrofie pečene podobne ako všetky faktory, ktoré znižujú obsah glykogénu.

Chrípka prasiat bola príčinou uhynutia vo veku od 14 dní do 4 mesiacov v 10 % [12], ale hospodárske škody sú pri tejto chorobe oveľa väčšie následkom predĺženia doby výkrmu, než sú priame straty uhynutím. E n g l e r t a B a u e r [3] zistili v roku 1954 v 23 % zvierat zmeny na pľúcach a v 14 % na pečeni; v roku 1955 pečeň bola postihnutá v 32 %, pľúca v 5,5 % prípadoch. V starých, nevyhovujúcich kotercoch boli vo výkrme straty následkom uhynutia na pneumoniu v 44 % prípadoch [11]. Na dôkaz vplyvu chrípky prasiat na straty pri výkrme inštalovali B e t t s a s p o l. [cit. 1, 3] pokus, pri ktorom umele infikovali prasatá kmeňom chrípky M. R. Do váhy 20 funtov potrebovali takéto prasatá v pokuse v Cambridge 147 dní, zdravé len 121 dní a v pokuse v Comptone výkrm do rovnakej váhy trval u infikovaných 138 dní, u zdravých 113 dní. Podobný pomer trvania výkrmu u zdravých prasiat a prasiat s nálezmi na pľúcach, väčšinou následkom chrípky, sme zistili aj v našom materiáli.

Zvýšenie podielu cenných mäsitých častí, ktoré sa ukázalo u zvierat s chorobnými zmenami na sledovaných orgánoch, nesmie zvádzať k neprávnemu porovnávaniu s usmerneným výkrmom [13, 15, 16], i keď vonkajší efekt pri zabití je rovnaký. U zvierat s chorobnými zmenami na orgánoch sa pritom znižujú prírastky, zvyšuje sa spotreba krmiva a je nižší celkový hospodársky efekt (včítane aj konfiškovaných častí). S t a h l [14] na staniciach kontroly výkrmnosti a jatočnej hodnoty v NDR zistil, že zvieratá bez nálezov mali prírastky 729 g, s nálezmi 729—735 g. Z toho by sa dalo vyvodiť, že dokonca išlo o stimuláciu prírastkov. V skutočnosti zvieratá s vážnejšími ochoreniami boli z výkrmu vyradené už skôr. Naše výsledky sa s týmto vôbec nezhodujú a aj výška prírastkov a spotreba krmiva [5] poukazujú na nepriaznivý vplyv chorobou poškodených tkanív na rastovú intenzitu zvierat.

ZÁVER

U 1008 ošípaných zo staníc kontroly výkrmnosti a jatočnej hodnoty na Slovensku v rokoch 1963—65 sme porovnali zdravotný stav, vyjadrený počtom bodov

podľa rozsahu patologickoanatomických nálezov na pľúcach, srdci a pečeni s výsledkami jatočného hodnotenia.

Získali sme tieto poznatky:

1. Zdravotný stav pľúc je v negatívnej korelácii so spotrebou krmiva, podielom mäsitých častí a percentom mäsa zo stehna, v kladnom vzťahu k denným prírastkom, podielu tučných častí, podielu menejcenných častí a výške bôčika a slaniny.
2. Zdravotný stav srdca neukázal vzťah k sledovaným ukazovateľom jatočnej hodnoty.
3. Zdravotný stav pečene je v negatívnej závislosti od spotreby krmiva, výťažnosti podielu mäsitých častí a percenta mäsa zo stehna, v kladnej korelácii k denným prírastkom, podielu tučných častí, podielu menejcenných častí a výške slaniny a bôčika.
4. Celkový zdravotný stav (súhrn hodnotenia nálezov na jednotlivých orgánoch) je v negatívnom vzťahu k spotrebe krmiva, výťažnosti, podielu mäsitých častí a percentu mäsa zo stehna, v kladnej závislosti s dennými prírastkami, podielom tučných častí, podielom menejcenných častí a výškou slaniny a bôčika.
5. Na základe rozboru výsledkov sa ukázalo, že poškodenie orgánov chorobnými zmenami vplýva na jatočnú hodnotu, najmä na pomer tvorby svaloviny a tuku cestou intenzity látkovej premeny v organizme.

Do redakcie došlo 26. júna 1969

LITERATÚRA

1. Behrens H., *Sanierung von Schweinebeständen mit Ferkelgrippe (enzootischer Pneumonie) und Hautkrankheiten.* Züchtungskunde 29, 9/10, 466—472, 1957. — 2. Bílek F., *Učebnice obecné zootechniky.* Min. zem., Praha 1933. — 3. Englert H. K., Bauer H., *Der Einfluss vom Umwelt und Krankheiten auf die Ergebnisse der Zucht-und Mestleistungsprüfungen beim Schwein. Züchtungskunde* 29, 2, 75—88, 1957. — 4. Gabriš J., *Korelačná štúdia vzťahu výťažnosti a patologicko-anatomických zmien u ošipaných.* Folia vet. 5, 323—332, 1961. — 5. Gabriš J., Staník J., *Závislosť výšky denných prírastkov a spotreby krmiva od zdravotného stavu niektorých orgánov ošipaných v optimálnych podmienkach výkrmu.* Poľnohospodárstvo 15, 3, 233—243, 1969. — 6. Gabriš J., Staník J., Mráz G., *Korelačné vzťahy medzi dennými prírastkami a spotrebou krmiva u ošipaných na staniciach kontroly výkrmnosti za roky 1963—1965.* Poľnohospodárstvo 14, 5, 389—394, 1968. — 7. Hammond J., Johansson I., Haring F., *Handbuch der Tierzüchtung.* Band 2. Haustiergenetik. P. Parey, Hamburg a Berlín 1959. — 8. Karakoz a kol., *Chov ošipaných.* SVPL, Bratislava 1963. — 9. Munk Z., Kopecký O., *Souhrnná zpráva o výsledcích zkoušek výkrmnosti a jatečné hodnoty prasat v ČSR za léta 1933—56.* SZN, Praha 1960.

11. Poscich E., *Rentabilitätseinschränkungen in Schweinezucht- und Mastbetrieben durch Verluste und Erkrankungen in Aufzucht- und Mastperiode.* Diz. práca, Giessen 1967. — 12. Sandersleben J. v., *Wirtschaftlich wichtige Schweineerkrankungen aus patologischanatomischer Sicht.* Tierärztl. Umschau 17, 6, 186—191, 1962. — 13. Schaaf A., *Beziehungen zwischen Körper-, Skelett- und Schädelmassen und dem Ansatz von Fleisch und Fett beim Schwein.* DAL, Berlín 1953. — 14. Stahl W., *Jahresbericht 1956 über die Mast- und Schlachtleistungsprüfungen in den staatlichen Mastprüfungsanstalten der Deutschen Demokratischen Republik.* DAL, Berlín 1958. — 15. Tichonov V. N., *Bekonnyj i mjasnoj*

otkorm svinej. Izd. ak. nauk Latvijskoj SSR. Riga 1957. — 16. Weniger J. H., *Untersuchungen über die Mast- und Schlachtleistung verschiedener Schweinerassen bei unterschiedlicher Fütterung sowie ihre Futterverwertung.* Diz. práca, Halle 1951. — 17. Wright S., *Klinická fysiologie.* St. zdrav. nakl., Praha 1967.

РЕЗЮМЕ

У 1008 свиней из станций контроля откормочности и убойного достоинства в Словакии в 1963—1965 гг авторы сравнивали состояние здоровья, выраженное числом очков по количеству патологическо- анатомических диагнозов на легких, сердце и печени с результатами убойной оценки.

Были получены следующие результаты:

1. Состояние здоровья легких находится отрицательной корреляции с расходованием корма, долей мясистых частей и процентом мяса из ляшки, в положительном отношении к суточным привесам, доли жирных частей, доли малоценных частей и высоте бочка и шпига.
2. Состояние здоровья сердца не показало отношения к исследуемым показателям убойного достоинства.
3. Состояние здоровья печени находится в отрицательной зависимости от расходования корма, выхода доли мясистых частей и процента мяса из ляшки, в положительной корреляции к суточным привесам, доли жирных частей, доли малоценных частей и высоте шпига и бочка.
4. Общее состояние здоровья (совокупность оценки диагнозов на отдельных органах) находится в отрицарельном отношении к расходованию кормов, выходу, доли мясистых частей и проценту мяса из дяшки, в положительной зависимости с суточными привесами, долей жирных частей, лолей малоценных частей и высотой шпига и бочка.
5. На основании анализа результатов было показано, что повреждение органов болезненными изменениями влияет на убойное достоинство, особенно на отношение образования мускулатуры и жира путем интенсивности обмена веществ в организме.

Ветеринарный факультет Сельскохозяйственного института, Кошице

Перевод: Анна Корибаничова

SUMMARY

In 1008 pigs from the control stations of fattening rate and fatening value in Slovakia in the years 1963—1965 we compared the health condition, expressed by a number of points according to pathologico-anatomical findings in the lungs, heart and liver, with the results of fattening evaluation.

We have obtained the following data:

1. The health condition of the lungs is in the negative correlation withthe consumption of fodder, the proportion of fleshy parts and the percentage of thigh meat, in a positive relation to the daily increases, the proportion of fatty parts, the proportion of less valuable parts and the thickness of the side and bacon.
2. The health condition of the heart did not show any relation to the followed indice of the fattening value.

3. The health condition of the liver is in a negative dependence on the consumption of fodder, extractibility of the proportion of fleshy parts and the percentage of thigh meat, in a positive correlation to daily increases, the proportion of fatty parts, the proportion of less valuable parts and the thickness of bacon and the side.

4. The general health condition (the sum of the evaluation of the findings in individual organs) is in a negative relation to the consumption of fodder, extractability, the proportion of fleshy parts and the percentage of thigh meat, in a positive dependence with daily increases, the proportion of fatty party, the proportion of less valuable parts and the thickness of bacon and of the side.

5. On the basis of the analysis of the results it has been shown that an injure to organs by morbid changes affcts the fattening value, especially the ratio of the formation of the musculatnre and of fat by way of the intensity of metabolism in the organism.

Faculty of Veterinary of the University of Agriculture, Košice

Translated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 5, 1970

VÝSKUM AKLIMATIZAČNÝCH POCHODOV U VČIEL V GENERAČNOM SLEDE

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ АКЛИМАТИЗАЦИИ У ПЧЕЛ В НЕСКОЛЬКИХ ПОКОЛЕНИЯХ

INVESTIGATION OF ACCLIMATIZATION PROCESSES IN BEES IN THE GENERATION SEQUENCE

Milan Kresák

Výskumný ústav včelársky, Liptovský Hrádok

Geografická poloha Slovenska na rozhraní prímorskej a kontinentálnej klímy a členitá konfigurácia vytvárajú osobitné podmienky v chove včelstiev, menovite v plemenitbe. Jednou z úloh plemenárskej tematiky je výskum aklimatizácie.

O aklimatizácii živočíchov písali viacerí autori. Definujú ju ako schopnosť prispôsobiť sa novým životným podmienkam odlišným od pôvodných, pričom si majú v novom prostredí udržať všetky hospodársky dôležité vlastnosti a primerane sa rozmnožovať a rozvíjať [10]. Aklimatizáciu zvierat vysvetľujú ako prispôsobovanie sa zmenenému vonkajšiemu prostrediu, t. j. činiteľom mimo dedičný základ, ktorý sa prejavuje predovšetkým fyziologickou a postupne genetickou adaptáciou. Od priebehu a stupňa genetickej regulácie závisí potom aj výsledok aklimatizácie [13]. Genotyp prispôsobený určitému životnému prostrediu nie je v zmenenom životnom prostredí schopný existencie, alebo je tu v značnej konkurenčnej nevýhode oproti iným organizmom. Ak je pôsobenie určitého životného prostredia primerane dlhodobé a účinné, môže zapôsobiť aj na samotný genotyp organizmu [11].

Citované základné hľadiská môžeme aplikovať tiež na proces aklimatizácie včely medonosnej. Ukazujú to vlastné výsledky z výskumu tejto otázky, ako aj práce viacerých včelárskych bádateľov a praktických chovateľov. V plemennom chove kladú na popredné miesto kvalitu prírodných podmienok a výber plemenného materiálu z miestnych chovov [5, 6, 8, 22]. Pripúšťajú schopnosť včelstiev aklimatizovať sa v nových životných podmienkach, ak synchronizujú svoju vývojovú krivku s krivkou medovania rastlín [19, 23]. Naproti tomu niektorí autori [18, 16] pochybujú o schopnosti včiel aklimatizovať sa alebo domestikovať sa a aklimatizáciu chápu ako výsledok dlhodobého vplyvu vonkajších podmienok prostredia Včely z geneticky čistých chovov [20] sa ťažšie prispôsobujú zmeneným bioklimatickým a znáškovým podmienkam.

Aklimatizáciu včiel sme začali študovať už v rokoch 1951 až 1960 na jedinej parentálnej generácii včelstiev s matkami tatrankami premiestnenými z drsných horských prírodných podmienok doliny Nižného Chmelienca (740 m n. m.) v Nízkych Tatrách do Trnavy (147 m n. m.) a do Kameničnej pri Komárne (112 m n. m.). Opačne, z Nižnom Chmelienci

sme sledovali aklimatizáciu s matkami trnavčankami a komárňankami odchovanými v teplej podunajskej oblasti. Z bionomických vlastností včelstiev sme sledovali komplexnú reakciu hlavných bionomických znakov na zmenené životné podmienky (rast, výkon-mednatosť, rojivosť a výmena matiek). Z tvarových znakov včiel sme skúmali zmeny dĺžky cuciaka, dĺžku a šírku tretieho abdominálneho tergitu a plochu voskového zrkadielka 3. abdominálneho sternitu a kubitálny index 3. lakťového políčka pravého predného krídla.

Pokus ukázal, že včelstvá — tatranky sa v teplej oblasti — Trnave a Kameničnej — v hospodárskom aspekte v celku neosvedčili. Nevedeli prispôsobiť svoju typickú vlastnosť — neskorú plodnosť v drsných horských oblastiach adaptovanú na hlavnú znášku v druhej polovici júna až v júli včasnému a prudkému rozvoju prírodných podmienok v južných oblastiach. Oneskorený rast sa prejavil v nízkom výkone, ktorý bol v Trnave v rokoch 1951 až 1955 v pomere k miestnym včelstvám 79,46 %. Dochádzalo aj k predčasným výmenám matiek. Včelstvá trnavčanky a komárňanky sa v tatranskej oblasti v Nižnom Chmelienci vo výkone zväčša osvedčili. Zachovali si schopnosť včasného vývoja so skorým rastovým štartom. Na horskej znáške dosiahli trnavčanky priemerný medný výkon 123,42 % a komárňanky 173,24 % v porovnaní s miestnymi včelstvami. Nápadná bola u nich predčasná výmena matiek, azda pod vplyvom značne obmedzenej prispôsobenosti k zmeneným životným podmienkam.

Vplyv aklimatizačného procesu na zmenu telesných znakov sa jednoznačnejšie prejavil len u cuciačika robotníc. U tatraniek premiestnených z drsnej severnej oblasti do južnej — teplej sa signifikantne predĺžil, u včiel z južných chovov v drsných bioklimatických podmienkach sa skrátil.

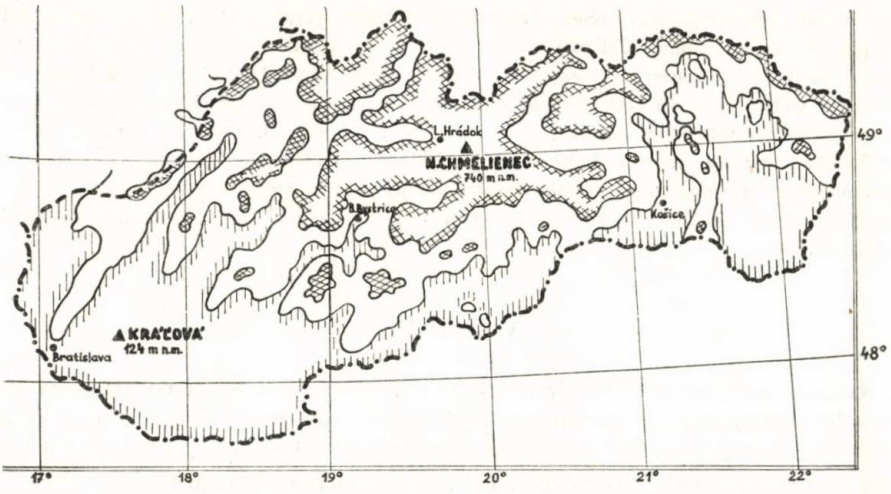
Výsledky z prvej etapy aklimatizačných pokusov sme uverejnili v časopise Poľnohospodárstvo [17].

V štúdiu aklimatizácie sme pokračovali od roku 1961 do roku 1967 v parentálnej a prvej až štvrtej, resp. piatej filiálnej generácii včiel matiek a robotníc.

METÓDA A MATERIÁL

Pokusy sme uskutočnili na včelstvách chovu tatranka z Oblastnej chovateľskej stanice Nižný Chmelienec (740 m n. m.) pri Výskumnom ústave včelárskom v Lipt. Hrádku a na včelstvách chovu trnavčanka z Oblastnej chovateľskej stanice včelárskej na Včelárskom učilišti Slovenského výboru Čs. zväzu včelárov v Kráľovej pri Senci (124 m n. m.) (obr. 1). Odlišnosť stanovíšť vyjadruje vegetačný rozdiel 40 dní v rozkvete čerešne vtáčej (*Cerasus avium* MOENCH.). Včelstvá sme premiestnili na jar 1961 po prvých úplných preletoch. Taxonomicky sú tatranka a trnavčanka subspecies včely európskej (*Apis mellifera mellifera* L.), geografická rasa včela korutánska (*Apis mellifera carnica* POLM.). Jednotlivé chovy sú prispôsobené pre svoju bioklimatickú oblasť.

Z premiestnených pokusných včelstiev sme odchovali postupne až do roku 1966 štyri filiálne generácie matiek trnavčaniek a päť filiálnych generácií tatraniek. Požiadavku príbuzenskej plemenitby (brat x sestra) prakticky spĺňala priestorová izolácia (oplodňovacia stanica). Odchov matiek jednotlivých filiálnych generácií v totožných podmienkach zabezpečovala chovná metóda pri matke rovnakej genealógie. Identitu trúdov sme zabezpečili ich liahnutím v izolovanom medníku, odtiaľto sme materiál odoberali do oplodniačika. Spárenie matiek sa uskutočnilo na izolovaných prírodných stanovištiach. Izoláciu, ktorú sme overovali pred umiestnením oplodniačikov, zabezpečovala vzdialenosť 7 km od najbližších včelstiev a vrchovitý terén. Spárené matky sme použili pre založenie pokusných včelstiev. Na kontrolu sme použili každoročne 5 včelstiev trnavčaniek miestneho chovu v Kráľovej pri



Obr. 1. Rozmiestnenie stanovíšť výskumu.
Štvorčekovošrafovaná oblasť — chladná oblasť, prázdna oblasť — mierne teplá oblasť, kolmošrafovaná oblasť — teplá oblasť, čierny trojuholník — stanovište pokusov. (Podľa Atlasu podnebia ČSR, 1958.)

Fig. 1. Distribution of research stands.
Squared hatched area — cold area. empty area — mild warm area, verticaly hatched area — warm area, black triangle — experimental stand.

Senci a rovnaký počet tatraniek v Nižnom Chmelienci. Vek matiek kontrolných a pokusných včelstiev bol v priemere zhodný. Taktiež ošetrovanie kontrolných a pokusných včelstiev bolo rovnaké.

Bionomické vlastnosti včelstiev sme sledovali v charakteristických etapách rozvoja včelstiev po prvých jarných preletoch včiel robotníc, na začiatku rozkvetu čerešne vtáčej, na začiatku hlavnej znášky a pred zakŕmením na zimu. V Kráľovej pri Senci okrem toho aj v období rozkvetu čisteca ročného (*Stachys annua* L.), ktorý v priaznivých vegetačných podmienkach predstavuje v tejto oblasti výdatný prínos sladiny.

Zaznamenávali sme váhu včiel v Dg, rozlohu plodu v dm^2, zásoby sladiny v Dg, peľu v dm^2

Tabuľka 1

Počet včelstiev jednotlivých generácií v pokuse

Number of bee families of individual generations in the experiment

Generácia (1)	P	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	Spolu (4)
Tatranka (2)	3	6	4	4	5	5	27
Trnavčanka (3)	3	6	9	7	4	—	29

(1) Generation, (2) Breed Tatranka, (3) Breed Trnavčanka, (4) Total

a kontrolovali zdravotný stav včiel. Sledovali sme ďalej prítomnosť matiek, známky tichej výmeny a sklon k rojeniu. Celkový výkon včelstiev je vyjadrený v mednej hodnote, t. j. výťažok medný + pridružený (vosk, včely) podľa ČSN 46 6641. Z jesennej generácie sme odobrali na morfologické rozbory po 120 robotníc. Z nich sme pripravili preparáty na mikrometrické premeriavanie dĺžky cuciaka, dĺžky a šírky 3. a 4. abdominálneho tergitu, šírky 3. adbominálneho sternitu, indexu kubitálneho 3. laktového políčka na pravom prednom krídle a napokon dĺžky a šírky tohoto krídla, holene a päty pravej zadnej nohy.

Vo výskume sa použilo 70 kontrolných včelstiev, 27 matiek tatraniek a 29 trnavčaniek (tabuľka 1).

VÝSLEDKY

1. Reakcia pokusných včelstiev tatraniek v Kráľovej pri Senci na zmenené bioklimatické podmienky sa markantne prejavila v predčasnej výmene matiek: do prvého roku života bolo ich vymenené 55 %, v 2. roku 35 %, v 3. roku 10 %. Dlhšie sa neudržala ani jedna matka. Tatranky si zachovali svoju typickú vlastnosť — pozvoľný jarný rast a kulmináciu produkčnej kondície v poslednej dekáde júna. Táto vlastnosť tatraniek je hospodársky veľmi vhodná práve pre bioklimatickú oblasť Nižného Chmelienca. V čase okolo 20.—25. VI. tam začína hlavná znáška. Pre teplú oblasť so včasnou hlavnou znáškou nie sú tatranky pripravené, čo sa napokon negatívne prejavilo v podpriemernom mednom výťažku. Tatranky pokusne chované v Kráľovej pri Senci dostihujú a prevyšujú kondične v sile včelstva vy-

Tabuľka 2

Porovnanie rastu a výkonu tatraniek v Kráľovej s rastom a výkonom miestnych trnavčaniek v % (trnavčanky = 100 %

Comparison of the growth and performance of Tatra-bees at Kráľová with that of local Trnava-bees, % (Trnava-bees = 100 %)

Generácia (1)	Jarná prehliadka (2) 28. III.		Rozkvet čerešne (3) 18. IV.		Rozkvet agáta (4) 22. V.		Rozkvet čistca (5) 6. VII.		Jesenná prehliadka (6) 5. IX.		Výťažok (7)
	včely (8)	plod (9)	včely (8)	plod (9)	včely (8)	plod (9)	včely (8)	plod (9)	včely (8)	plod (9)	
P	85,61	80,13	77,73	71,65	62,98	72,24	83,28	87,16	99,84	90,46	75,05
F_1	71,14	83,35	88,28	105,23	73,32	92,72	101,07	121,55	75,25	53,30	80,89
F_2	62,39	54,25	85,65	78,81	87,54	80,83	100,01	96,84	79,03	60,38	88,38
F_3	85,21	84,58	85,67	124,81	81,56	90,99	106,70	97,25	93,29	105,06	89,52
F_4	92,12	74,11	98,89	71,94	87,43	83,70	122,39	87,02	94,69	103,31	50,18
F_5	46,88	35,40	87,41	87,45	62,96	80,04	130,04	96,91	73,08	73,01	48,69
Priemer (10)	73,89	68,64	87,32	89,98	75,97	83,42	107,25	97,79	85,86	80,92	72,12

(1) Generation, (2) spring inspection, (3) blossom of *Cerasus avium*, (4) blossum of *Robinia pseudoacacia*, (5) blossum of *Stachys annua* and *recta*, (6) autumn inspection, (7) yield, (8) bees, (9) foetus, (10) average

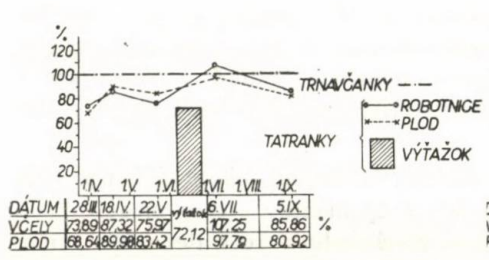
jadrenej váhou včiel, domáce trnavčanky až koncom júna. V pomere k trnavčankám tatranky kondične najviac zaostali pri jarnej prehliadke a v čase rozkvetu agátu (tab. 2, obr. 2).

Výsledný medný výkon pokusných tatraniek v Kráľovej pri Senci bol v pomere k výťažku trnavčaniek 72,12 %. Je pozoruhodné, že táto úroveň medného výťažku je blízka percentuálnemu vyjadreniu množstva včiel (75,97 %) vo včelstvách na začiatku hlavnej znášky. Tatranky v Kráľovej sa v pokusnom období nerojili. Príčina je azda jednak v geneticky založenej nerojivosti včiel tohto chovu, jednak v pozvoľnom raste, počas ktorého sa neuplatnili faktory rojenia.

Výsledky analýzy rozptylu priemerných hodnôt morfologických znakov pokusných tatraniek v Kráľovej pri Senci ukázali, že v priebehu pokusu sa zmenila štatisticky signifikatne len dĺžka päty zadnej nohy. V priebehu 5 filiálnych generácií sa skrátila o 7,52 % (z 2,3790 ± 0,0043 mm na 2,2001 ± 0,0069 mm). Hodnota F-testu 3,507 je menšia než tabuľková hodnota 1 % hranice významnosti ($F_{0,01} = 4,56$), avšak väčšia než $F_{0,05} = 2,90$. Ostatné morfologické znaky sa preukazne v priebehu generačného sledu 7 pokusných rokov nezmenili.

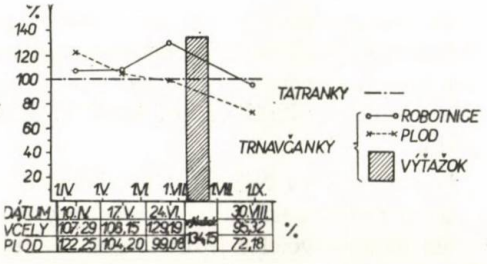
2. Včelstvá s matkami trnavčankami z Kráľovej pri Senci nereagovali v odlišných bioklimatických podmienkach na Nižnom Chmelienci výmenou matiek, ktorá je prototypickým prejavom aklimatizačného procesu, tak intenzívne, ako tatranky premiestnené do Kráľovej pri Senci. Aj tu sme pozorovali určitú predčasnú výmenu. Z 25 včelstiev, s ktorými sme do plánovaného termínu výskumu pokusy ukončili, menilo matku do 1. roku života 16 %, v druhom roku 44 %, v treťom roku 16 %. Na nozématózu uhynulo do prvého roka života 20 % a v druhom roku 4 % matiek. Nad tri roky sa neudržala ani jedna matka.

Včelstvá trnavčanky si udržali rastový štandard včelstiev južných oblastí. Prudký jarný rozvoj sa prejavuje väčším množstvom plodu než dospelých včiel v porovnaní k plodu a včelám miestnych tatraniek (obr. 3). V období rozkvetu čerešne dosiahli trnavčanky vyrovnaný pomer medzi dospelými včelami a plodom a na začiatku



Obr. 2. Porovnanie množstva robotníc a plodu a výťažku tatraniek v Kráľovej s miestnymi trnavčankami (trnavčanky = 100 %).

Fig. 2. Comparison of multitude of workers, foetus and yield of Tatra-bees at Kráľová with local Trnava-bees (Trnava-bees = 100 %).



Obr. 3. Porovnanie množstva robotníc a plodu a výťažku trnavčaniek v Nižnom Chmelienci s miestnymi tatrankami (tatranky = 100 %).

Fig. 3. Comparison of multitude of workes, foetus and yield of Trnava-bees at Nižný Chmelienec with local Tatra-bees (Tatra-bees = 100 %).

Tabuľka 3

Porovnanie rastu a výkonu trnavčaniek v N. Chmelienci s rastom a výkonom tatraniek v % (tatranky = 100 %)

Comparison of the growth and performance of Trnava-bees at N. Chmelienec with that of Tatra-bees (Tatra-bees = 100 %)

Generácia (1)	Jarná prehliadka (2) 10. IV.		Rozkvet čerešne (3) 17. V.		Začiatok hl. znášky (4) 24. VI.		Jesenná prehliadka (5) 30. VIII.		Výťažok (6)
	včely (7)	plod (8)	včely (7)	plod (8)	včely (7)	plod (8)	včely (7)	plod (8)	
P	139,93	131,13	131,63	148,44	153,53	118,84	105,54	86,42	158,81
F_1	100,91	121,93	107,47	98,16	131,77	108,58	94,31	14,85	133,03
F_2	114,07	172,81	110,99	97,44	135,85	100,49	111,88	55,56	111,76
F_3	102,51	126,32	123,25	111,45	138,59	90,11	78,84	112,27	177,35
F_4	79,01	59,07	67,29	65,51	86,10	77,39	86,03	91,83	89,69
Priemer (9)	107,29	122,25	108,15	104,20	129,19	99,08	95,32	72,18	134,15

(1) Generation, (2) spring inspection, (3) blossom of *Cerasus avium*, (4) beginning of the main collection, (5) autumn inspection, (6) yield, (7) bees, (8) foetus, (9) average

hlavnej znášky imagá už o 30 % prevládali nad plodom. Práve táto skutočnosť rozhodovala v znáškovom období o využití zdrojov nektáru. Včely trnavčanky boli odchovom plodu zaneprázdnené menej než tatranky, takže sa koncentrovali viac na znášku. Pri tatrankách v Kráľovej bola situácia opačná. Okrem toho intenzívnejšie plodovanie trnavčaniek z jara prispelo k väčšiemu počtu dospelých včiel, ktoré boli k dispozícii pre hlavnú znášku. Priemer medných výťažkov skúmaných generácií trnavčaniek bol 134,15 % v porovnaní s výťažkom miestnych včelstiev (tab. 3).

Za reakciu trnavčaniek na zmenené prostredie treba považovať aj včasnejšie obmedzenie plodovania na sklonku vegetačného obdobia. V rovnakom kalendárnom čase trnavčanky vo svojej oblasti ešte pomerne intenzívne plodujú: v sedemročnom priemere mali v Kráľovej pri Senci 27,39 dm^2, v Nižnom Chmelienci len 6,77 dm^2 plodu.

Trnavčanky na Nižnom Chmelienci sa nerojili. Vlastnosti tohoto chovu sa teda v tomto smere nezmenili. Bezpochyby zavážil aj spomenutý pomer medzi množstvom plodu a včiel v jednotlivých obdobiach včelárskeho roku a tiež ošetrovanie: včasné prevesovanie plástov so zaviečkovým plodom z plodiska do medníka a ich nahradenie súšami na rozkladenie sa matky a využitie kapacity kŕmičiek.

Výsledky analýzy rozptylu priemerných hodnôt rozmerov meraných telesných znakov pokusných včiel trnavčaniek na Nižnom Chmelienci ukazujú, že v priebehu pokusu sa štatisticky významne zmenila len dĺžka holene a päty zadnej nohy robotníc. Tieto časti tela sa skrátili u včiel 4. filiálnej generácie oproti parentálnej

generácii, a to päta o 3,22 % (z 2,3847 ± 0,0048 mm na 2,3079 ± 0,0079 mm), holeň o 4,83 % (z 3,2596 ± 0,0054 mm na 3,1022 ± 0,0068 mm). Hodnota *F*-testu (3,0349) pri dĺžke holene je väčšia než tabuľková hodnota $F_{0,05}$ (2,76) a dĺžky päty (*F*-test = 5,6743) dokonca väčšina než $F_{0,01}$ (4,18). Reakcia filiálnych generácií včiel na účinky zmenených bioklimatických podmienok je tu bezpochybná. Nepreukazná hodnota *F*-testu dvanástich premeriavaných častí tela pokusných včiel trnavčaniek dokazuje stálosť voči účinkom bioklimatických podmienok.

ZÁVER

Z výsledkov nášho pokusu možno urobiť takýto záver. Včelstvá si v zmenených životných podmienkach prírody udržali svoj pôvodný rastový typ: tatranky v Kráľovej prichádzali do produkčnej kondície neskoro, až po hlavnej znáške z agátu (obr. 2), trnavčanky v Nižnom Chmelienci privčas (obr. 3). Tatranky nevyužili znášku a dosiahli len 72,12 % priemerného výťažku miestnych včiel, trnavčanky v dôsledku prebytku včiel dali priemerný výťažok 134,15 % v porovnaní s kontrolnou skupinou.

Z morfologických znakov zasiahol aklimatizačný proces tatraniek a trnavčaniek signifikantne len pätu a trnavčaniek aj holeň 3. páru nôh, ktoré sa oproti parentálnej generácii skrátili. U ostatných 12 sledovaných morfologických znakov nenastali preukazné zmeny.

Z výskumu vyplýva, že aklimatizácia včiel v našich rozdielnych prírodných podmienkach v priebehu štyroch generácií trnavčaniek a piatich generácií tatraniek za 7 rokov sa podstatne neprejavila. Odolnosť včiel voči očakávanému aklimatizačnému procesu sa vytvorila azda dlhodobým fylogenetickým vývojom a spevnila kontrolovaným oblastným chovom.

Z výsledkov ďalej vyplýva, že je potrebné odchovávať a chovať včelie matky podľa bioklimatických oblastí.

Matky z chladných oblastí, ktorých dedičnou vlastnosťou je pozvoľné kladenie v jarnom období neodporúčame premiestňovať do oblastí so včasnejším nástupom vegetácie. Včelstvá zaostávajú v rozvoji pred agátovou znáškou a negatívne ovplyvňujú ekonomiku včelárenia. Zásadam rajonizovaného chovu odporuje aj premiestňovanie matiek z teplej do chladnej bioklimatickej oblasti. Rast týchto včelstiev nekoordinuje s rozvojom vegetácie vyšších polôh, prevádzka je náročnejšia na zootechnické zásahy a napokon nastáva predčasná výmena matiek.

Do redakcie došlo 17. marca 1969

LITERATÚRA

1. Alpatov V. V., *Porody medonosnoj pčely.* SEĽCHOZGIZ, Moskva 1948. — 2. Bílek F., *Učebnice obecné zootechniky.* Ministerstvo zemědělství, Praha 1953. — 3. Götze G., *Die beste Biene.* Verl. Liedloff, Lith u. Michaelis, Leipzig 1940. — 4. Gubin A. F., Chalifman I. A., *Vlijanie pišči na porodnye priznaky medonosnoj pčely.* Pčelovodstvo 3,

22—32, 1953. — 5. Hejtmánek J., *Štúdium prírodných podmienok slovenského včelárstva.* Slovenský včelár XXVII, 12, 178, 1949. — 6. Hejtmánek J., *Prírodné podmienky včelárstva na Slovensku.* ŠPN, Bratislava 1953. — 7. Hejtmánek J., *Vedecké výsledky v plemennom chove včiel na Slovensku.* Diskusia o plemennom chove včiel, SAV, Bratislava 1957. — 8. Hejtmánek J., *Poznatky o raste včelstiev.* Vědecké práce Výzkumného ústavu včelařského v Dole, 3, 77—93, 1963. — 9. Hejtmánek J., *Exteriér včiel slovenských chovov.* Poľnohospodárstvo IX, 4, 295—309, 1962. — 10. Horn A., *Všeobecná zootechnika.* SAV, Bratislava 1958. — 11. Hrubý K., *Genetika.* ČSAV, Praha 1961. — 12. Hydrometeorologický ústav, *Atlas podnebia Československej republiky.* Ústredná správa geodézie a kartografie 1958. — 13. Karakoz A., *Základy plemenitby hospodárskych zvierat.* SVPL, Bratislava 1962. — 14. Kepeňa L., *Úžitkové vlastnosti slovenských chovov.* Včelár XLI, 12, 272—273, 1967. — 15. Kocián J., *Jak se včely aklimatisují.* Včela moravská LX (XXVIII), 7, 199—200, 1927. — 16. Kehrle A., *Cesta k dalšímu pokroku ve včelařství.* Odborné včelařské překlady, 4, 11—13, 1965. — 17. Kresák M., *Aklimatizácia včiel.* Poľnohospodárstvo IX, 12, 865—872, 1962. — 18. Ledent G. F., *Akklimatisierte und einheimische Bienen.* Garten und Kleintierzucht, C- Imker VI, 12, 1967. — 19. Louveaux J., *Les problemes d' acclimatation chez l'abeille.* Lucrări ştiinţifice, Vol. VII, Partea I, 15—19 — Redacţia revistelor agricole, Bukureşti 1966. — 20. Ruttner F., *Jak tvořím chovnou linii.* Odborné včelářské překlady, 3, 12, 17, 1964. — Rytíř J., *Vliv životních podmínek na proměnlivost měřitelných znaků včely medonosné.* Český včelař LXV, 10, 371—377, 1931. — 22. Tomšík B., *Bioklimatické oblasti včelařské Čech a Moravy a zhodnocení včeliho kmene „Iskry II".* Sborník VŠZ, Sign. C 48, Brno 1949. — 23. Wadey H. J., *Akklimatisations-Probleme.* Schweizerische Bienenzeitung LXIII, 8, 475—477, 1940.

РЕЗЮМЕ

На основании исследования опытной аклиматизации парентального и первого даже пятого филиального поколения пчел татранок перемещенных из холодной области Нижнего Хмелиеица (740 м над уровнем моря) в Низких Татрах в тецлую область в Кралёвей при Сенци (124 м над уровнем моря) в Подунайской низменности и наоборот перемещенных трнавчанок парентального и первого даже четвертого филиального поколения было обнаружено, что самой выразительной реакцией на измение среды является преждевременный замен пчелиных маток. Фенологический диапазон расцвета черешни (*Cerasus avium* MOENCH.) между опытными участками сорока дней. В Кралёовей пчелы заменили пчелиные матки татранки в первом году 55 %, во втором 35 %, в третьем 10 %. Дольше не удержалась ни одна пчелиная матка. Пчелиных маток трнавчанок в Никжнем Хмеленпи было заменено в первом году 16 %, во втором 44 % и в третьем 16 %. Оставшихся 24 % пчелиных маток погибло на нозематоз в первом и во втором году жизни.

Пчелиные семьи в измененных условиях сохранили прежний тип роста. У татранок в Кралёвей наступала производственная кондиция поздно, только после главной взяатки из акации (таблица № 2, картина № 2), у трнавчанюк в Нижнем Хмелиенци слишком рано (таблица № 3, картина № 3). В результате этого татранки не использовали взятки и достигли в среднем только 72,12 % среднй взятки местных контрольных пчелиных семей, у трнавчанюк с избыточным количеством пчел достигли 134,15 % среднего контрольных пчелиных семей.

Из морфологических признаков цроцесс аклиматизации у трнавчанок и татранок сигни-

фикатно затронул только пятку, у тринавчанок и голень третьей пары ног, которые по сравнению с парентальным поколением сократились.

Жизненым усоловиям цирироды в общем лучше приспособились пчелы юга в холодной области чем пчелиные семьи перемещенные наоборот. В процессе аклиматизации облагороженные опытные пчелиные семьи сохранили устойчивоть признаков и свойств, которые приобрели долговременным филогенетическим развитием и возможно и генетической устойчивостью после долговременной селекционной работы.

Исследовательский институт пчеловодства,
Липтовски Градок

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

By the research of an experimental acclimatization of a parental and of the first to fith filial generations of Tatra bees, translocated from the cold area of Nižný Chmelienec (740 metres above sea level) in the Low Tatra into the warm area at Kráľová pri Senci (124 metres above sea level) in the river Danube lowlands and in return of the translocated Trnava bees of a parental and of the first to fifth filial generations, we have found that the most significant response to the change of the milieu is the premature exchange of mother-bees The phenological span of time of bloom of *Cerasus avium* M o e n c h. by experimental posts makes 40 days. At Kráľová the bees exchanged the Tatra mother-bees to 55 % in the first year, to 35 % in the second and to 10 % in the third years. No single motherkept longer. The Trnava mother-bees at Nižný Chmelienec were exchanged to 16 % in the first, to 44 % in the second and to 16 % in the third years. The remaining 24 % mother-bees died in nosometose in the first and second years of their life.

The colonies of bees have kept their original growth type in the conditions changed. The Tatry bees at Kráľová got into the production condition rather late, first after following the main collection from acacia (Tab. 2, Fig. 2), the Trnava bees at Nižný Chmelienec rather early again. (Tab. 3, Fig. 3) — as the result of which they did not utilize the collection and obtained on the average but 72,12 percent of the bee-house average of the local control bee colonies, the Trnava bees with a surplus of bees produced 134,15 of the average of the control bee colonies.

Out of the morphological features the acclimatization process in the Tatra bees and in the Trnava bees affected only the heel in a significant way, in the Trnava bees also the shin of the third pair of legs which became shorter as against the parental generation.

In general the bees from the south adjusted better to the natural living conditions in the cold area than the bee colonies translocated in the opposite way. The improved experimental breeds kept in the acclimatization process the stability of features and properties that they had acquired by a long-term phylogenetic development and possible also by a genetic stabilization following a long-term breeding work.

Translated by Dr. Ján Nichta *Research Institute of Agriculture, Lipt. Hrádok*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 5, 1970

ŠTÚDIUM VPLYVU ZÁKLADNÝCH PRODUKČNÝCH FAKTOROV NA VÝSLEDNÚ POĽNOHOSPODÁRSKU PRODUKCIU NA JEDNOTNÝCH ROĽNÍCKYCH DRUŽSTVÁCH NA SLOVENSKU

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ОСНОВНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННУЮ ПРОДУКЦИЮ В ЕДИНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КООПЕРАТИВАХ В СЛОВАКИИ

A STUDY OF THE INFLUENCE OF BASIC PRODUCTION FACTORS ON THE RESULTING AGRICULTURAL OUTPUT IN THE UNIFIED COOPERATIVE FARMS IN SLOVAKIA

Libor Valter, Ondrej Majerník

Výskumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a výživy, Bratislava

Rozvoj výskumu v oblasti matematických metód, matematickej štatistiky a v posledných desaťročiach aj vznik nového vedného odboru ekonometrie, pri súčasnom progrese vo výpočtovej technike, vytvoril dobré predpoklady pre exaktné poznávanie mnohých javov a závislostí v poľnohospodárstve. Matematické metódy so svojím aparátom umožňujú hlbšie vniknúť i do zložitých otázok z oblasti problematiky poľnohospodárskej ekonomiky. Osobitne produkčné funkcie ako súčasť teórie výroby, nachádzajú tu dosť široké uplatnenie. Produkčné funkcie možno použiť i pri analýze javov makroekonomického charakteru. Zo zahraničných autorov sa touto problematikou zaberajú Heady, Dillon [1], Klein [3], Tintner [6] a iní. Vo svojich prácach sa zameriavajú aj na hodnotenie a kvantitatívne vyjadrovanie funkčných vzťahov základných produkčných faktorov ako sú pôda, kapitál v závislosti od zisku, výsledkov poľnohospodárskej produkcie, alebo iných dôležitých ukazovateľov.

Domnievame sa, že i v našich podmienkach by sa mala viac ako doteraz venovať väčšia pozornosť výskumu a aplikácii produkčných funkcií, za čo sa prihovára i skutočnosť, že u nás existujú veľké poľnohospodárske podniky (z hľadiska výmery a veľkosti produkcie). Vyplýva to konečne aj z toho, že veľkovýroba vyžaduje značné vklady do rôznych produkčných faktorov, ktoré sú vo funkčnom vzťahu s dosiahnutými výsledkami poľnohospodárskej produkcie.

V poslednom období sa u nás urobili prvé pokusy s hodnotením základných produkčných faktorov v poľnohospodárstve pomocou nových poznatkov z oblasti ekonometrie. Vplyv základných faktorov v makroekonomickom meradle skúmal Svoboda [5]. Zatiaľ však nie sú zhodnotené vplyvy základných produkčných faktorov v slovenskom poľnohospodárstve. Týmto príspevkom chceme aspoň čiastočne vyplniť túto medzeru, preto uvádzame analýzu funkčnej závislosti a účinnosti produkčných faktorov vo vzťahu k výslednej poľnohospodárskej produkcii na jednotných roľníckych družstvách na Slovensku za roky 1960—1964.

METÓDA A MATERIÁL

Na skúmanie funkčnej závislosti výslednej poľnohospodárskej produkcie od produkčných faktorov sme použili podkladový materiál Výskumného ústavu ekonomiky poľnohospodárstva a výživy v Bratislave [7].

Z produkčných faktorov sme použili: priemernú výmeru poľnohospodárskeho podniku v ha p. p. v stanovištných jednotkách (SJ) = x_1, rozsah materiálových nákladov uhradených v peniazoch na 1 ha p. p. v SJ = x_2, rozsah hodnoty základných výrobných prostriedkov na ha p. p. v SJ (v 1000 Kčs) = x_3 a počet stálych pracovníkov v prepočte na ha p. p. v SJ = x_4. Tieto produkčné faktory sme určili pre regresnú rovnicu ako nezávisle premenné (x_1 až x_4). Ako závisle premennú (y) sme určili výslednú poľnohospodársku produkciu v prepočte na ha poľnohospodárskej pôdy v Kčs v SJ.

Ukazovatele sú veličiny agregované a zaradené do 64 stanovištných jednotiek na Slovensku, ktoré sa získali 5-ročným sledovaním (v r. 1960—1964) na 1500 JRD na Slovensku.

Produkčné faktory, nezávisle premenné x_2 a x_3 sú vyjadrené v peňažných jednotkách a na ich ocenenie sa použili ceny, ktoré platili v rokoch 1960—1964, t. j. pri x_2 ide o obežné prostriedky nakúpené v bežných cenách a x_3 — základné výrobné prostriedky vyjadrené v nadobúdacích cenách. V x_2 nie je zahrnutá hodnota prostriedkov vlastnej výroby (medziproduktu), čo je i v súlade s ukazovateľom výslednej poľnohospodárskej produkcie (závisle premennej y), z ktorej bola táto hodnota odpočítaná.

Na základe už uvedeného podkladového materiálu [7] sme pomocou metód matematickej štatistiky vypočítali produkčnú funkciu. Po metodickej stránke sme prihliadali k poznatkom, uvedeným vo výskumnej práci S v o b o d u [5].

VÝSLEDKY

1. *Produkčná funkcia.*

Pre ďalšie výpočty produkčnej funkcie sme vypočítali základné charakteristiky:

Premenné	Aritmetický priemer	Smerodajná odchylka	Variačný koeficient
y	2886,5324	1233,3523	42,72
x_1	841,9531	384,8821	45,71
x_2	1497,2140	274,4896	18,33
x_3	6,5984	1,9624	29,74
x_4	0,1695	0,0958	56,51

Variačný koeficient u všetkých premenných okrem x_2 svedčí o veľkej menlivosti uvedených premenných. Vyplýva to z toho, že v súbore 64 stanovištných jednotiek sú zastúpené okrem všetkých pôdnoklimatických podmienok aj rozdielné ekonomické podmienky, v ktorých poľnohospodárske podniky hospodárili.

Pre určenie funkčného vzťahu medzi výslednou poľnohospodárskou produkciou a produkčnými faktormi tak, ako sú vyššie uvedené, sme použili mocninovú funkciu typu Cobb-Douglasa. Jej všeobecný analytický tvar je

$$y = ax^b, \qquad (1)$$

kde y = rozsah produkcie,
x = rozsah produkčného faktora,
b = regresný koeficient,
a = konštanta.

Pri voľbe Cobb-Douglasovej funkcie sme prihliadali k poznatkom z našej a zahraničnej literatúry [1, 2, 4, 5, 6]. Pri výpočtoch štatistických produkčných funkcií sa odporúča používať taký tvar funkcie, ktorej logaritmický tvar je lineárna funkcia. Túto požiadavku dobre spĺňa Cobb-Douglasová funkcia, ktorá po zlogaritmovaní bude

$$\log y = \log a + b \log x \qquad (2)$$

Na vyjadrenie 4 premenných — produkčných faktorov bude mať tvar:

$$\log y = \log a + b_1 \log x_1 + b_2 \log x_2 + b_3 \log x_3 + b_4 \log x_4 \qquad (3)$$

Na výpočet regresnej lineárnej rovnice (3) použité hodnoty sme logaritmovali a z nich vypočítali aritmetické priemery:

Premenné	Aritmetický priemer	Smerodajná odchylka
y	3,40619	0,19591
x_1	2,88767	0,17150
x_2	3,17845	0,09655
x_3	0,78324	0,14634
x_4	−0,78205	0,11429

Pri výpočte produkčnej funkcie sme vzali do úvahy problém multikolinearity. V prípade, že pri mnohonásobnej korelácii niektoré nezávisle premenné medzi sebou vysoko korelujú, stáva sa potom problematickým ich ďalšia ekonomická interpretácia. S cieľom preveriť si túto skutočnosť, vypočítali sme maticu korelačných koeficientov

	x_1	x_2	x_3	x_4	y
x_1	1,00000	0,28019	0,34185	0,15468	0,49644
x_2		1,00000	0,58645	0,67427	0,78249
x_3			1,00000	0,24382	0,63407
x_4				1,00000	0,69274
y					1,00000

Korelačné koeficienty v matici naznačujú, že multikolinearita je prevažne minimálna až na r_{x2x4} a r_{x2x3}. Silnejšia korelácia sa vyskytuje medzi závisle premennou a jednotlivými nezávisle premennými.

Po overení problému multikolinearity boli vypočítané hodnoty regresnej lineárnej funkcie a to v tvare ako je uvedené pod (3). Po výpočte na samočinnom počítači MINSK-22 (Výpočtové centrum pri VÚZE, Praha) dostali sme tieto hodnoty:

$$y = 1{,}08912 + 0{,}29698x_1 + 0{,}54961x_2 + 0{,}38682x_3 + 0{,}68467x_4 \qquad (4)$$

Po odlogaritmovaní má funkcia tvar:

$$y = 12{,}278\, x1^{0{,}29698}\, x2^{0{,}54961}\, x3^{0{,}38682}\, x4^{0{,}68467} \qquad (5)$$

Jednotlivé regresné koeficienty majú tieto hodnoty:

$$b_1 = 0{,}29698$$
$$b_2 = 0{,}54961$$
$$b_3 = 0{,}38682$$
$$b_4 = 0{,}68467$$

Vypočítané regresné koeficienty (v ekonomickej interpretácii nazývané tiež koeficienty elasticity) vyjadrujú, o akú hodnotu (%) sa zmení závisle premenná *y*, v danom prípade výsledná poľnohospodárska produkcia na ha p. p., ak zvýšime jednotlivé produkčné faktory o 1 % za inak nezmenených podmienok. Ak zvýšime priemernú výmeru poľnohospodárkeho podniku o 1 %, t. j. o 8,41 ha p. p., zvýši sa výsledná poľnohospodárska produkcia na ha p. p. o 0,296 %, čo je 28,86×0,296, čiže 8,54 Kčs na ha p. p. Zvýšenie výslednej poľnohospodárskej produkcie len o 8,54 Kčs na ha p. p. bez ohľadu na zvýšenie ostatných produkčných faktorov je ľahko pochopiteľné. Ak zvýšime produkčný faktor — materiálové náklady hradené v peniazoch — o 1 %, možno očakávať za inak nezmenených podmienok zvýšenie výslednej poľnohospodárskej produkcie na ha p. p. o 0,54961 %, t. j. o 15,86 Kčs. Zvýšenie hodnoty základných výrobných prostriedkov o 1 % prinesie vzrast produkcie o 0,38682 %, t. j. o 11,16 Kčs na ha p. p. Najvyšší vzrast sa dosiahne zvyšovaním počtu pracovníkov na ha p. p. V danom prípade prinesie zvýšenie počtu pracovníkov o 1 % vzrast produkcie o 0,68467 %, čiže o 19,75 Kčs. Posledný faktor — pracovná sila — ako vidieť najviac vplývala na vzrast produkcie, čo súčasne ukazuje na extenzívnosť poľnohospodárstva na Slovensku v rokoch 1960—1964. Treba podotknúť, že závery urobené z regresných koeficientov (koeficientov elasticity) sú správne vtedy, ak vnútorná štruktúra produkčných faktorov sa nemení a platí len v skúmanom období.

O správnosti uvedených záverov možno sa presvedčiť výpočtom ďalších štatistických veličín. Overenie je nevyhnutné s ohľadom na náhodný charakter údajov súboru, čo možno uskutočniť testovaním štatistickej významnosti regresných koeficientov pomocou *t*-testu a to podľa vzorca:

$$t_i = \frac{b_i}{S_{b_i}} \qquad (6)$$

kde b_i — príslušný regresný koeficient,
S_{b_i} — smerodajná odchylka príslušného regresného koeficientu.

Potrebné údaje boli vypočítané súčasne s výpočtom funkcie (4) na samočinnom počítači. Smerodajné odchýlky sú takéto:

$$S_{b_1} = 0{,}07101$$
$$S_{b_2} = 0{,}19804$$
$$S_{b_3} = 0{,}10182$$
$$S_{b_4} = 0{,}13938$$

Po dosadení do vzorca (6) dostaneme tieto t-hodnoty:

$$t_1 = 4{,}182$$
$$t_2 = 2{,}775$$
$$t_3 = 3{,}779$$
$$t_4 = 4{,}912$$

Keď vypočítame t-hodnoty porovnáme s tabuľkovými t-hodnotami pri 59 stupňoch voľnosti $(n-k-1)$ pre $P = 1\,\%$ je $t = 2{,}66$ a možno potom s 99 %-nou štatistickou istotou považovať vypočítané regresné koeficienty za preukazné. Vyplýva to z toho, že tabuľková t-hodnota je nižšia, ako vypočítané hodnoty t_1 až t_4. O štatistickej významnosti svedčí aj druhý výpočet funkcie, ktorý sme robili podľa programu na samočinnom počítači už so zabudovaným testom významnosti na hladine $P = 5\,\%$, ktorý bol totožný s prvým výpočtom tak ako je uvedený pod (4).

Skôr, ako pristúpime k vymedzeniu horných a dolných hraníc spoľahlivosti, v ktorých možno očakávať zmeny vo výslednej produkcii vplyvom zmien v produkčných faktoroch, budeme charakterizovať celkovú presnosť aproximácie použitej Cobb-Douglasovej funkcie [4]. Určili sme ju pomocou koeficientu mnohonásobnej korelácie R, resp. R^2 podľa vzorca:

$$R = \sqrt{1 - \frac{\text{reziduálny rozptyl}}{\text{celkový rozptyl}}}, \text{ resp.}$$

$$R^2 = 1 - \frac{\text{reziduálny rozptyl}}{\text{celkový rozptyl}} \tag{7}$$

Po dosadení, hodnota $R^2 = 1 - \frac{0{,}09104^2}{0{,}19746^2} = 0{,}7874$

$$R = \sqrt{0{,}7874} = 0{,}8874$$

Vypočítaný štvorec koeficientu mnohonásobnej korelácie R^2 znamená, že zhruba zo 79 % vplývajú produkčné faktory na výslednú poľnohospodársku produkciu. Pravdivosť tohoto tvrdenia bola overená testovaním na základe F-rozdelenia a to podľa vzťahu:

$$R = \frac{R^2 : k}{(1-R^2) : (n-k-1)}, \tag{8}$$

kde R^2 — štvorec koeficientu mnohonásobnej korelácie,
k — počet nezávisle premenných (produkčných faktorov),
n — počet sledovaných stanovištných jednotiek (SJ).

Po dosadení do vzorca (8) hodnota $F = 54{,}63792$. V tabuľkách kritických hodnôt pre 4 a 59 stupňov voľnosti pri hladine významnosti $P = 5$ % hodnota $F = 2{,}52$ a pri $P = 1$ % hodnota $F = 3{,}65$. Vypočítaná F hodnota (54,63792) vysoko prekračuje tabuľkové hodnoty. Tým sa potvrdzuje, že R^2 je vysoko štatisticky preukazný a záver, že zmeny vo výslednej poľnohospodárskej preodukcii možno zdôvodniť zmenami uvedených produkčných faktorov, je správny.

Pre výpočet horných a dolných hraníc spoľahlivosti, v ktorých možno očakávať zmeny vo výslednej poľnohospodárskej produkcii vplyvom zmien v produkčných faktoroch, použijeme vzorec:

$$L_{1,2} = b_i \pm S_{b_i} \cdot t_\alpha, \qquad (9)$$

Kde L_1 — dolná hranica intervalu,
L_2 — horná hranica intervalu,
t_α — tabuľková t hodnota pre príslušné α percento hladiny významnosti,
S_{b_i} — smerodajná odchylka regresného koeficientu.

Pri hladine významnosti $P = 5$ % dostaneme pri regresných koeficientoch:

$b_1/0{,}2968 \pm 0{,}071 \cdot 2$ t. j. (od 0,1549 do 0,4389)
$b_2/0{,}5496 \pm 0{,}198 \cdot 2$ t. j. (od 0,1536 do 0,9456)
$b_3/0{,}3868 \pm 0{,}102 \cdot 2$ t. j. (od 0,1832 do 0,5904)
$b_4/0{,}6847 \pm 0{,}139 \cdot 2$ t. j. (od 0,4059 do 0,9643).

Pri hladine významnosti $P = 1$ % dostaneme pri regresných koeficientoch:

$b_1/0{,}2968 \pm 0{,}071 \cdot 2{,}66$ t. j. (od 0,1081 do 0,4858)
$b_2/0{,}5496 \pm 0{,}198 \cdot 2{,}66$ t. j. (od 0,0229 do 1,0762)
$b_3/0{,}3868 \pm 0{,}102 \cdot 2{,}66$ t. j. (od 0,1159 do 0,6576)
$b_4/0{,}6847 \pm 0{,}139 \cdot 2{,}66$ t. j. (od 0,3139 do 1,0554).

Vypočítané hranice vymedzujú interval, v ktorom možno očakávať zvýšenie výslednej poľnohospodárskej produkcie pri zvýšení produkčného faktora o 1 %. Zvýšenie hodnoty závisle premennej možno očakávať v prvom prípade s 95 %-nou a v druhom prípade s 99 %-nou istotou. Hranice intervalov sú uvedené v percentách a možno z nich odvodiť tieto absolutné hodnoty:

Pri $P = 5$ % — u x_1 zvýšením o 8,41 ha (1 %) pohybuje sa rozpätie od 4,47 Kčs do 12,26 Kčs, stred intervalu je 8,54 Kčs,
— u x_2 zvýšením o 12,33 Kčs (1 %) pohybuje sa rozpätie od 4,43 do 27,29 Kčs, stred intervalu je 15,86 Kčs,
— u x_3 zvýšením o 65,98 Kčs (1 %) pohybuje sa rozpätie od 5,28 do 17,03 Kčs, stred intervalu je 11,16 Kčs,
— u x_4 zvýšením o 0,1695 pracovníka (1 %) pohybuje sa rozpätie v prepočte na 100 ha p. p. od 11,71 do 27,83 Kčs, stred intervalu je 19,75 Kčs.

Pri $P = 1\ \%$ — budú sa hranice intervalu pohybovať takto:
— x_1 od 3,11 do 14,02 Kčs, stred je 8,54 Kčs,
— x_2 od 0,66 do 31,05 Kčs, stred je 15,86 Kčs,
— x_3 od 3,34 do 18,97 Kčs, stred je 11,16 Kčs,
— x_4 od 9,05 do 30,45 Kčs, stred je 19,75 Kčs.

Znamená to, že napríklad zvýšením počtu pracovníkov o 1 % na 100 ha p. p., t. j. o 0,1695 možno očakávať za inak nezmenených podmienok, vzrast výslednej poľnohospodárskej produkcie na 1 ha p. p. nie menej ako 11,71 a nie viac ako 27,83 Kčs pri 95 %-nej pravdepodobnosti.

Pri posudzovaní hraníc intervalov treba prihliadať na to, že pomerne veľké rozpätia vznikli silnou agregáciou vstupných údajov.

2. *Hraničné produktivity produkčných faktorov.*

Pod pojmom hraničná (marginálna) produktivita jednotlivých výrobných faktorov rozumieme násobok smernice danej funkcie priemernou účinnosťou (produktivitou) daných faktorov. Je to vlastne pomer medzi zmenou vo výsledku závisle premennej — výslednej poľnohospodárskej produkcie na 1 ha p. p. a ľubovoľnou zmenou v rozsahu daného faktora, za predpokladu, že ostatné faktory sa nemenia.

Vzorec pre výpočet hraničnej produktivity i-tého faktora má všeobecný tvar:

$$\frac{\partial y}{\partial x_i} = b_i \frac{y}{x_i} \tag{10}$$

Pre funkciu Cobb-Douglasa, ako uvádzajú K l e i n [3] a T i n t n e r [6] platí pre výpočet hraničnej produktivity vzťah:

$$\frac{\partial y}{\partial x_i} = b_i \frac{\overline{\overline{y}}}{\overline{\overline{x_i}}} \tag{11}$$

Podľa vzorca (11) treba upraviť vypočítané koeficienty b_i, t. j. pre skutočné a nie logaritmované hodnoty a to podľa vzťahu:

$$b_i \text{ (pôvodné)} = b_i \text{ (log.)} \frac{\overline{\overline{y}}}{\overline{\overline{x_i}}} \tag{12}$$

Hodnoty označené dvoma priamkami ($\overline{\overline{x}}$, $\overline{\overline{y}}$) označujú geometrický priemer hodnôt a vypočítame ich antilogaritmovaním aritmetických priemerov logaritmovaných hodnôt. Hodnoty sú takéto:

$$\begin{aligned} \overline{\overline{y}} &= 2547{,}9 \\ \overline{\overline{x_1}} &= 772{,}1 \\ \overline{\overline{x_2}} &= 1508{,}0 \\ \overline{\overline{x_3}} &= 6{,}0707 \\ \overline{\overline{x_4}} &= 0{,}19859 \end{aligned}$$

Dosadením vypočítaných geometrických priemerov a regresných koeficientov podľa funkcie (5) do vzorca (11) dostaneme potom pre jednotlivé produkčné faktory tieto hraničné produktivity:

$$b_1 = 0{,}98002$$
$$b_2 = 0{,}92861$$
$$b_3 = 162{,}35$$
$$b_4 = 8784{,}2826$$

Vypočítané hraničné produktivity pri jednotlivých produkčných faktoroch možno interpretovať nasledovným spôsobom:

Za predpokladu, že za inak nezmenených podmienok sa zvýši priemerná výmera poľnohospodárskeho podniku o 1 ha p. p., potom možno očakávať vzrast poľnohospodárskej produkcie na 1 ha p. p. o 0,98 Kčs.

Pri produkčnom faktore — rozsah materiálových nákladov, zvýšenie o 1 Kčs na 1 ha p. p. vyvolá zvýšenie výslednej poľnohospodárskej produkcie o 0,93 Kčs.

Zvýšením produkčného faktora — základné výrobné prostriedky o 1 Kčs vzrastie výsledná poľnohospodárska produkcia o 0,162 Kčs.

Pri produkčnom faktore — pracovná sila — bude znamenať zvýšenie o 1 pracovníka na 1 ha p. p. vzrast výslednej poľnohospodárskej produkcie o 8784 Kčs.

S cieľom overiť si správnosť uvedených hodnôt hraničných produktivít je potrebné vypočítať ich interval spoľahlivosti. Pri výpočte sme použili vzťah (11). Po výpočte sú hodnoty S_{b_i} takéto:

$$S_{b_i} = 0{,}23429$$
$$S_{b_2} = 0{,}33460$$
$$S_{b_3} = 42{,}734$$
$$S_{b_4} = 1788{,}23$$

Dosadením hodnôt S_{b_i} do vzorca pre výpočet intervalu spoľahlivosti (9), pri príslušnej pravdepodobnosti vypočítali sme horné a dolné hranice pre jednotlivé produkčné faktory. Hranice intervalov spoľahlivosti sa však len nepatrne odlišujú od hraníc, vypočítaných podľa hodnôt b_i logaritmovaných a preto ich neuvádzame.

V ďalšom podrobnejšie rozoberieme vplyv produkčných faktorov x_3 — základné výrobné prostriedky a x_4 — počet stálych pracovníkov. Z vypočítanej hraničnej produktivity u x_3 vyplýva, že jeho zvýšením o 1000 Kčs vzrastie hodnota výslednej poľnohospodárskej produkcie na 1 ha p. p. o 162 Kčs. Pri 95 %-nej pravdepodobnosti neklesne zvýšenie produkcie pod dolnú hranicu 80.— Kčs a nezvýši sa nad 258 Kčs. Súčasne to znamená, že každá dodatočne vložená 1 Kčs do základných výrobných prostriedkov môže priniesť od 0,08 do 0,26 Kčs dodatočnej, t. j. vyššej výslednej poľnohospodárskej produkcie na 1 ha p. p. Ak by sme vychádzali z predpokladu, že celý dodatočný prírastok produkcie sa použije na uhradenie dodatočne vložených vkladov do základných výrobných prostriedkov, čo je možné len teoreticky, potom by sa dalo s 95 %-nou pravdepodobnosťou počítať s maximálne 12,5-ročnou (1 : 0,08) a minimálne 4-ročnou návratnosťou. Pomerne veľké rozpätie vypočítané pri návratnosti vkladov do základných výrobných prostriedkov

svedčí o ich rozdielnej štruktúre. Vieme, že cca 70 % predstavuje tzv. pasívna zložka (budovy, ustajňovacie priestory a iné), ktorá je charakteristická dlhodobou návratnosťou.

Analyzujeme teraz efektívnosť vynaloženej živej práce. Z údajov o intervale spoľahlivosti regresného koeficientu u x_4 ($b_4 = 0{,}68467$) pre $P = 5$ % vyplýva, že so zvýšením počtu pracovníkov o 1 %, t. j. o 0,1695 na 100 ha p. p. možno očakávať s 95 %-nou pravdepodobnosťou zvýšenie výslednej poľnohospodárskej produkcie na 1 ha p. p. v rozpätí od 0,4059 % do 0,96434 %. Znamená to, že zvýšenie produkcie by sa pohybovala od 11,71 do 27,83 Kčs v prepočte na 1 ha p. p. Pri 99 %-nej pravdepodobnosti pohybovala by sa v rozpätí od 9,05 do 30,45 Kčs. Vychádzajúc z týchto údajov možno vypočítať, že zvýšením o 1 stáleho pracovníka na každých 100 ha p. p., zvýši sa hodnota produkcie pri 95 %-nej pravdepodobnosti nie menej ako o 69,08 a nie viac ako o 164,18 Kčs, v priemere o 116,52 Kčs. S pravdepodobnosťou 99 % zvýši sa produkcia nie menej ako o 53,39 a nie viac ako o 179 Kčs, v priemere o 116,52 Kčs.

V priebehu sledovaných rokov 1960—1964 vynaložilo sa v skúmanom súbore JRD, priemerne na 1 ha p. p., na pracovné náklady 1091.— Kčs. Tieto pripadli na 0,1695 pracovníka, čo v prepočte na 1 stáleho pracovníka za jeden rok činí 6437 Kčs. Pomocou týchto údajov vypočítame efektívnosť, ktorú prinesie každá naviac získaná pracovná sila na 100 ha p. p. Ako už je uvedené, zvýši sa výsledná poľnohospodárska produkcia na 1 ha p. p., s 95 %-nou pravdepodobnosťou, priemerne o 116,52 Kčs (interval od 69,08 — 164,18 Kčs), za predpokladu zvýšenia pracovných nákladov o 1 %, t. j. 64,37 Kčs na 1 ha p. p. Z toho vyplýva, že efektívnosť zvýšeného vybavenia pracovnými silami o 1 stáleho pracovníka na 100 ha p. p. bude:

$$\text{v dolnej hranici} \quad \frac{69{,}08 \text{ Kčs}}{64{,}37 \text{ Kčs}} = 1{,}073 \text{ Kčs},$$

$$\text{v hornej hranici} \quad \frac{164{,}18 \text{ Kčs}}{64{,}37 \text{ Kčs}} = 2{,}550 \text{ Kčs},$$

$$\text{priemerne} \quad \frac{116{,}52 \text{ Kčs}}{64{,}37 \text{ Kčs}} = 1{,}809 \text{ Kčs}.$$

Vypočítané hodnoty ukazujú, že každá dodatočne vložená 1 Kčs do pracovných nákladov, za predpokladu zvýšenia počtu pracovných síl o 1 pracovníka na 100 ha p. p., prinesie s 95 %-nou pravdepodobnosťou v priemere 1,809 Kčs dodatočnej výslednej produkcie, pričom v dolnej hranici intervalu 1,073 a hornej 2,550 Kčs. Dôležitý je najmä poznatok, že efektívnosť dodatočne vynaloženej živej práce je zaručená i pri dolnej hranici intervalu.

Z teoretických poznatkov o produkčných funkciách vyplýva, že regresné koeficienty možno interpretovať nielen smerom hore, ale i dole. Znamená to potom, že zníženie regresného koeficientu u x_4, t. j. počtu pracovníkov na 100 ha p. p. o 0,1695 % je za inak nezmenených podmienok, sprevádzané poklesom výslednej

poľnohospodárskej produkcie na 1 ha p. p. o 0,68462 %. Zo všetkých uvedených produkčných faktorov má x_4 najväčší vplyv na výslednú poľnohospodársku produkciu. V prípade, že by sa pripustilo znižovanie počtu stálych pracovníkov, potom pokles produkcie by musel byť eliminovaný vyššou účinnosťou ostatných produkčných faktorov. Avšak vypočítané hodnoty efektívnosti, najmä pre faktory — materiálové faktory (x_2) a základné výrobné prostriedky (x_3) tomu nenasvedčujú.

ZÁVER

V príspevku sme skúmali vplyv základných produkčných faktorov na výslednú poľnohospodársku produkciu na jednotných roľníckych družstvách na Slovensku v rokoch 1960—1964.

Pri skúmaní základného funkčného vzťahu medzi výslednou poľnohospodárskou produkciou a jednotlivými produkčnými faktormi sme použili nelineárnu, mocninovú Cobb-Douglasovú funkciu. Vypočítané základné veličiny, ako i z nich odvodené jednotlivé ukazovatele, potvrdzujú správnosť poznatkov zahraničných a našich autorov o použití produkčnej funkcie typu Cobb-Douglasa pri skúmaní makroekonomických javov. Súčasne sa potvrdzujú aj poznatky, že pri skúmaní problematiky z oblasti makroekonomiky nedá sa vyhnúť určitej agregácii pri jednotlivých vstupných údajoch, čo treba brať do úvahy pri ich ekonomickej interpretácii.

Vypočítaný koeficient mnohonásobnej korelácie ($R^2 = 0{,}7874$) dokazuje pomerne veľkú závislosť medzi výslednou poľnohospodárskou produkciou a produkčnými faktormi, čím sa potvrdzuje aj správnosť ich voľby. Z hľadiska ekonomickej interpretácie sú pozoruhodné vypočítané hodnoty koeficientov elasticity (regresné koeficienty) a hraničné hodnoty jednotlivých produkčných faktorov. Z týchto najväčší stupeň elasticity dosiahol koeficient produkčného faktora — počet stálych pracovníkov na 1 ha p. p., t. j. 0,68467, zatiaľ čo koeficient základných výrobných prostriedkov len hodnotu 0,38682. Tiež ich odvodené hodnoty hraničnej produktivity svedčia o tom, že v sledovanom období bolo výhodnejšie vkladať prostriedky do miezd pracovníkov, ako do základných výrobných prostriedkov. Výpočty ukazujú, že každá dodatočne vložená 1 Kčs do pracovných nákladov v spojení so zvýšením o 1 pracovníka na 100 ha p. p. prinesie priemerne 1,809 Kčs dodatočnej výslednej poľnohospodárskej produkcie, pričom s 95 %-nou pravdepodobnosťou je zaručené, že sa nezníži pod dolnú hranicu intervalu 1,073 Kčs.

Dôležitý je tiež poznatok, týkajúci sa faktoru základné výrobné prostriedky a to, že návratnosť vkladov je pri 95 %-nej pravdepodobnosti minimálne 4-ročná a maximálne 12,5-ročná, ale za predpokladu, že celý dodatočný prírastok výslednej poľnohospodárskej produkcie bude použitý na uhradenie vkladov.

Dosiahnuté výsledky a vypočítané hodnoty vplyvu a účinnosti jednotlivých produkčných faktorov na výslednú poľnohospodársku produkciu v skúmanom období len zdôrazňujú poznatok o tom, že ich prípadná disproporcionálnosť v ďalšom perspektívnom vývoji by mohla narušiť intenzifikačný proces na jednotných roľníckych družstvách na Slovensku.

Do redakcie došlo 8. septembra 1969

LITERATÚRA

1. Heady E., Dillon J., *Agricultural production functions.* Progress, Moskva 1965. — 2. Hrabě S., *Matematické modelování dlouhodobého rozvoje.* Plánované hospodářství 11, 1967. — 3. Klein R., *Úvod do ekonometrie.* NPL, Praha 1966. — 4. Strnad V., — Tlustý Z., *Produkční funkce.* Ekonomicko-matematický obzor 1—2, 1967. — Svoboda K., a kol., *Výskum produkčních funkcií v zemědělské výrobě jako celku.* Záverečná výskumná správa. VÚZE 1967 — 6. Tintner G., *Handbuch der Ökonometrie.* Statistika Moskva 1965. — 7. Korbíni J. a kol., *Ekonomické hodnotenie prírodných stanovíšť v ČSSR.* Záverečná správa. VÚPE, Bratislava 1966.

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе авторы исследовали влияние основных производственных факторов на сельскохозяйственную продукцию в Единых сельскохозяйственных кооперативах в Словакии в 1960—64 гг.

При исследовании основного функционального отношения между сельскохозяйственной продукцией и отдельными производственными факторами авторы применили нелинейную, степенную Кобб — Доугласовую функцию. Вычисленные основные величины, как и производные от них показатели, подтверждают правильность познаний зарубежных и наших авторов о применении производственной функции типа Кобб — Доугласа при исследовании макроэкономических явлений. Одновременно подтверждаются и познания, что при исследовании проблематики в области макроэкономики невозможно избежать определенной агрегации при отдельных исходных данных что необходимо учитывать при их экономической интерпретации.

Вычисленный коэффициент мнократной корреляции ($R^2=0{,}7874$) доказывает сравнительно большую зависимость между сельскохозяйственной продукцией и производительными факторами, чем подтверждается и правильность их выбора. С точки зрения экономической интерпретации заслуживают внимание вычисленные величины коэффициентов эластичности (регрессные коэффициенты) и предельные величины отдельных производственных факторов. Из этих величин самую высокую степень эластичности достиг коеффициент производственного фактора — число постоянных работников на 1 га сельскохозяйдтвенной почвы т. е. 0,68467, в то время как коэффициент основных средств производства величину 0,38682. Также их производные величины предельной производительности свидительствуют о том, что в исследованном периоде было выгоднее вкладывать средства в зарплату работников, чем в основные средства производства. Вычисления показывают, что каждая дополнительно вложенная одна крона в рабочие затраты в связи с повышением на одного работника на 100 га сельскохозяйственной почвы принесет в среднем 1,809 кроны дополнительной отчетной сельскохозяйственной продукции, причем гарантируется на 95 %, что они не понизатся ниже нижней границы интервала (1,073 кроны).

Важным является также познание, касающееся фактора основных средств производства а именно, что оправданность вложений при 95 % вероятности минимальной является 4-ех летняя и максимальмой 12,5-летняя но при условии, что весь дополнительный привес сельскохозяйственной продукции будет применен дия возврата вложений.

Полученные резулчтаты и вычисленные величины влияния и действия отдельных производственных факторов на сельскохозяйственную продукцию в исследованном периоде только подчеркивают познания о том, что их возможная диспропорциональность в даль-

нейшем перспективном развитии могла бы нарушить процесс интенсификации в Единых сельскохозяйственных кооперативах Словакии.

Исследовательский институт экономики сельского хозяйства и питания, Братислава

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

In the contribution we examined the influence of production factors on the resulting agricultural output in the Unified Cooperative farms in Slovakia in the years 1960—1964.

In examining the basic functional relation between the resulting agricultural output and individual production factors we used the non-linear, Coob-Douglas exponential function. The calculated basic quantities, as well as their drived indices, confirm the correstness of foreign and domestic authors' knowledge of the production Cobb-Douglas — type function in examininning macroeconomic phenomena At the same time the knowledge is confirmed that in examinning problems from the field of macroeconomics a certain aggregation in separate starting data cannot be avoided which fact should be taken into consideration in their economic interpretation.

The calculated coefficient of the multiple correlation ($R^2 = 0{,}7874$) proves a relatively fair dependance between the resulting agricultural output and the production factors, thus the correctness of their choice being confirmed, too. From the point-of-view of economic interpretation the calculated values of the coefficients of elasticity (regression coefficients) ant the limit values of individual production factors are worth noticing. Of these the highest degree of elasticity was reached by the production coefficient by the number of permanent manpower per one hectare of agricultural land, i. e., 0,68467, while it was the value of 0,38682 by the coefficient of basic means of production. Also their derived values of the limit productivity give evidence of the fact that in the period followed it was more advantageous to invest means in the wages of workers than in the basic means of production. The calculation show that every 1 Kčs invested additionally in the working costs in connection with the increase of one worker per 100 hectares of agricultural land adds on the average 1,809 Kčs of the additional resulting agricultural output, being at the same time guaranteed to 95 per cent probability that it will not be reduced below the lower limit of the interval (Kčs 1,073).

Of importance is also the knowledge concerning the factor of the basic means of production, that is to say that the repayment of investments is in 95 per cent probability of minimum four year duration and of maximum 12,5 year duration, but on the assumption that the whole additional increase of the resulting agricultural output will be used for the refund of investments.

The results obtained and the values calculated of the influence and effectiveness of individual production factors on the resulting agricultural output in the period followed only emphasize the knowledge of the fact the their respective disproportion in the subsequent perspective development could disturb the intensification process in the Unified Cooperative Farms in Slovakia.

Research Institute of Agricultural Economics and Nutrition, Bratislava

Translated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 5, 1970

PRÍSPEVOK K ŠTÚDIU VPLYVU VÝŽIVY A SPÔSOBU VYUŽÍVANIA NA DYNAMIKU RASTU ZELENEJ HMOTY NA PRIRODZENOM PASIENKU

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ВЛИЯНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА ДИНАМИКУ ВЫРАСТАНИЯ ЗЕЛЕНОЙ МАССЫ НА ЕСТЕСТВЕННОМ ПАСТБИЩЕ

A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF THE INFLUENCE OF NUTRITION AND OF THE WAY OF USE ON THE DYNAMICS OF GREEN MASS GROWING ON A NATURAL PASTURE LAND

Dušan Šúr, Jozef Vološin

Ústav pre vedeckú sústavu hospodárenia, Pliešovce
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Problému výživy trávnych porastov sa v poslednom období venuje zvýšená pozornosť a to najmä so zameraním na aplikáciu vyšších dávok dusíka. Je to plne opodstatnené, pretože v podmienkach s dostatočnými zrážkami a v aridných oblastiach, kde je možnosť závlahy, úrodnosť závisí v najväčšej miere od zabezpečenia porastu dusíkom [9]. Avšak na intenzívnych pasienkových hospodárstvach aj pri aplikácii dávok dusíka je stále otvoreným problémom plynulé zabezpečenie pašе v priebehu celej vegetácie [5, 10]. K riešeniu tejto otázky sa časť autorov stavia skepticky, no niektorí vidia určité možnosti ovplyvnenia [5, 7, 10, 17]. Ukazuje sa, že usmernenie dynamiky narastania paše možno riešiť rovnomerne delenými alebo vzostupnými dávkami dusíka v pasienkových cykloch [6, 8, 12, 16], zatiaľ čo klesajúcimi dávkami od jari do leta sa letná depresia zvyšuje [1, 15, 11]. Ďalšie možné riešenie vidia niektorí autori [2, 3, 13] pestovaním niekoľkých jednoduchých miešaniek dateliny plazivej s rôzne skorými odrodami troch-štyroch druhov tráv, postupne dorastajúcimi do zrelosti pre pasenie.

Celoročná produkcia hmoty ako aj jej rozdelenie môže ešte ovplyvniť začiatok prvého jarného využívania [4].

Všetky tieto momenty nás viedli k tomu, že sme započali so sledovaním stupňovaných a rovnomerne delených dávok dusíka na ovplyvnenie dorastania zelenej hmoty:

METÓDA A MATERIÁL

Pokus sme založili a sledovali v roku 1968 na prirodzených trávnych porastoch v Pliešovciach, v okrese Zvolen. V tejto oblasti ej priemerná ročná teplota 8,1 °C a priemerné ročné zrážky 720 mm, za vegetáciu 405 mm. Na záujmovej ploche bolo pestré botanické zloženie

Tabuľka 1

Varianty hnojenia

Manuring variants

Varianty hnojenia [1]	Rozdelenie dávok N [3]				
	na jar [4]	po 1. zbere [5]	po 2. zbere	po 3. zbere	po 4. zbere
A nehnojená kontrola [2]	—	—	—	—	—
B P_2O_5 60, K_2O 80, N 100	20	20	20	20	20
C P_2O_5 60, K_2O 80, N 200	40	40	40	40	40

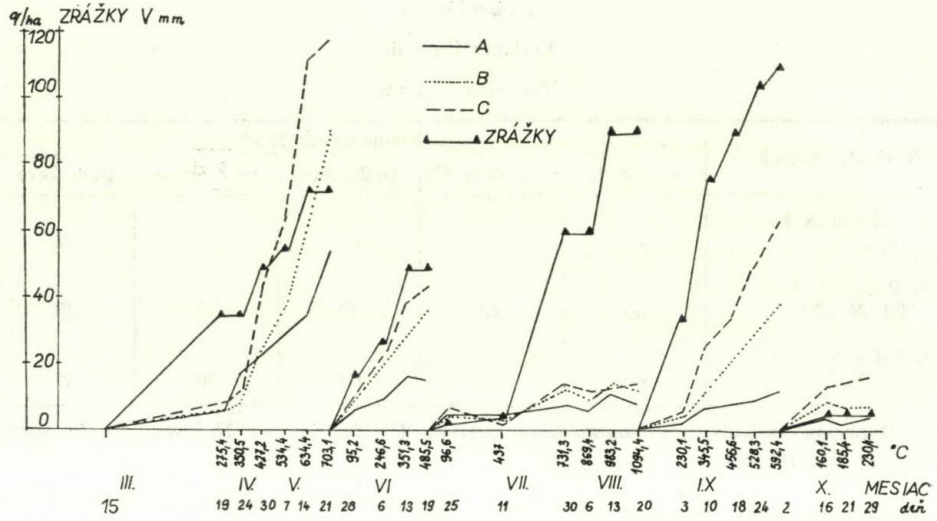
[1] Manuring variants, [2] non-manured control, [3] division of N-doses, [4] in spring [5] after the 1st ent

v ktorom mali najväčšie zastúpenie trojštet žltkastý, psiarka lúčna, tomka voňavá, lipnica lúčna, kostrava lúčna, kostrava červená, ďatelina lúčna, ľadenec rožkatý, ďatelina plazivá, z bylín púpava lekárska, skorocel kopijovitý, štrkáč menší, králik biely, myší chvost. Na hnojenie sme použili delené dávky dusíka, pri rovnakej dávke P_2O_5 a K_2O dodanej jednorazove na jar (tab. 1). Priemyselné hnojivá sme použili vo forme liadku amonného s vápencom s obsahom 30 % N, superfosfát 18 % a draselnú soľ 40 %. Hnojivá sme rozhadzovali ručne na jednotlivé parcelky.

Pre sledovanie dynamiky rastu sme odoberali vzorky v týždenných intervaloch z m^2 v troch opakovaniach. Zrážky a teploty k jednotlivým odberom sme začali počítať od predpokladaného začiatku vegetácie, keď priemerná denná teplota dosiahla hodnotu 5 °C. Údaje o zrážkach sme čerpali zo stanice v Sáse (asi 3 km od miesta pokusu), o teplote zo stanice v Bzovíku (asi 12 km). Z priemerných vzoriek zošrotovaných na homogénnu hmotu sme robili rozbory na obsah N-látok v laboratóriu ÚVSH v Liptovskom Hrádku.

VÝSLEDKY

Sledovanie dynamiky rastu zelenej hmoty v týždenných intervaloch na prirodzenom trávnom poraste dáva obraz o tvorbe hmoty v priebehu vegetácie ovplyvňovanej výživou a priebehom poveternosti. Úrody zelenej hmoty poukazujú na rozdielne pribúdanie v priebehu vegetácie. Názornejšie v grafe (obr. 1), kde sme tvorbu zelenej hmoty dali do súvislosti s funkciou rastúcej sumy teplôt k pribúdajúcej sume zrážok. Z týchto výsledkov, najmä na poraste bez hnojenia vidieť, že najvyššia intenzita rastu je na jar. Po nej nasleduje letná depresia v júli a auguste, avšak v septembri sa intenzita rastu zvyšuje. Túto tendenciu v priebehu rastu potvrdzujú aj iné práce [1, 5, 7, 11]. Delené dávky dusíka však výrazne ovplyvňujú ako rast v jednotlivých mesiacoch, tak aj celoročnú produkciu zelenej hmoty. To dobre vidieť z absolutných i relatívnych hodnôt v porovnaní s nehnojeným porastom (tab. 2), ako aj v porovnaní s najvyššou produkciou. Z toho vyplýva, že



Obr. 1. Vývoj úrod zelenej hmoty v závislosti od zrážok a teploty.

Fig. 1. Fresh mass yield development dependent on the temperature and precipitations.

dodanie dusíka k jednotlivým cyklom v rovnomerne delených dávkach priaznivo ovplyvňuje tvorbu hmoty vždy v prospech vyššej dávky (40 kg/ha k cyklu). Aj v mesiacoch výraznej letnej depresie dosahuje relatívne zvýšenie v porovnaní s nehnojenou kontrolou také hodnoty, ako v apríli a máji, kde je najintenzívnejšia tvorba

Tabuľka 2

Rozdelenie úrody v mesiacoch

The distribution of yield in months

Mesiac (1)	Varianty hnojenia (2)								
	nehnojená kont. (3)			5×20 N, 60 P_2O_5 80 K_2O			5×40 N, 60 P_2O_5 80 K_2O		
	q/ha	%	%	q/ha	%	%	q/ha	%	%
marec	2,56	100	7	2,40	94	3	3,91	151	5
apríl	19,94	100	51	21,88	112	28	36,63	184	41
máj	38,97	100	100	77,31	196	100	88,61	228	100
jún	11,31	100	29	28,26	251	37	34,56	308	39
júl	3,56	100	9	8,08	228	11	8,08	228	9
august	2,81	100	7	3,65	130	5	5,47	195	6
september	8,75	100	22	32,00	370	41	54,01	620	61
október	4,78	100	12	8,74	182	11	19,88	410	22
Spolu (4)	92,68	100	100	182,35	196	100	251,15	272	100

(1) Month, (2) Manuring variants, (3) non-manured control, (4) total

Tabuľka 3

Výkonnosť 1 ha pasienka v DJ

Performance of one ha posture in cattle unit

Mesiac (1)	Varianty hnojenia (2)					
	nehnojená kontrola (3)		5×20 N, 60 P_2O_5 80 K_2O		5×40 N, 60 P_2O_5 80 K_2O	
apríl	1,25	100	1,35	109	2,25	175
máj	2,01	100	4,16	207	4,76	238
jún	0,63	100	1,57	250	1,92	302
júl	0,19	100	0,43	228	0,43	228
august	0,15	100	0,20	134	0,29	195
september	0,49	100	1,78	342	3,00	610
október	0,26	100	0,48	183	1,07	410
Priemer (4)	0,72	100	1,42	196	1,96	272

(1) Month, (2) Manuring variants, (3) unmanured control, (4) average

hmoty. Najvýraznejšie zvýšenie sme však zaznamenali v jesennom období, čo poukazuje na možnosť predĺžiť využívanie porastov až do konca októbra. To možno pozorovať aj na jar, keď hnojenie urýchluje možnosť využívania až o dva týždne skôr ako na poraste nehnojenom. Toto zistenie má nesmierny význam pre organizáciu využívania trávnych porastov, ako aj pre predĺženie lacného letného kŕmenia pasením. Ako delené dávky dusíka ovplyvňujú organizáciu pasenia, vidieť aj z prepočítaného zaťaženia DJ na ha plochy pasienka (tab. 3). Za pasienkové obdobie apríl — október by sme na 100 ha pasienkov uživili bez hnojenia 72 DJ, pri hnojení 5 × 20 N, 60 P_2O_5, 80 K_2O 142 DJ a pri hnojení 5 × 40 N, 60 P_2O_5, 80 K_2O až 196 DJ. Aj keď dodaný dusík v jednotlivých cykloch zvyšoval produkciu hmoty nedokázal vyrovnať krivku narastania v letnom období. Napriek tomu, že dodaný dusík zvýšil produkciu zelenej hmoty, nepodarilo sa dosiahnuť jej rovnomernejšie rozloženie. Limitujúcim faktorom popri dodanom dusíku sú zrážky a teploty, na čo poukazujú pozorovania v treťom cykle využívania. V tom sa naše výsledky zhodujú aj s prácami iných autorov, ktorí odporúčajú na zmiernenie letnej depresie rovnomerné a stupňované dávky v priebehu vegetácie, ako aj doplnkovú závlahu [5, 7, 10, 14, 16].

Dodané dávky dusíka v našom pokuse ovplyvnili nielen produkciu hmoty a jej rozdelenie, ale aj obsah a produkciu N-látok (tab. 4 a 5). Toto zistenie má dôležitý význam z hľadiska kvality krmu pre prežúvavcov. Rovnako ako v produkcii zelenej hmoty a sušiny, aj v obsahu N-látok a v ich produkcii dodaný dusík preukazne zvyšuje ich hodnoty rozdielne podľa odberov, avšak vždy s vyššími hodnotami v prospech vyššej dávky dusíka. Stanovenie správneho času využívania podľa obsahu N-látok hrá väčšiu úlohu v prvom a druhom cykle, keď s oneskorením zberu obsah N-látok rýchle klesá, zatiaľ čo v ďalších cykloch klesá podstatne menej.

Pri organizovanom pasení trávnych porastov produkcia hmoty i zmladzovanie značne závisí od dáta prvého využívania. Ako sa to prejavilo v našom pokuse,

Tabuľka 4

Obsah N látok podľa odberov

The N-content of substances according to the samplings

Dátum odberu (1)		Varianty hnojenia (2)					
		nehnojená kontrola (3)		5×20 N, 60 P_2O_5 80 K_2O		5×40 N, 60 P_2O_5 80 K_2O	
		%	relat.	%	relat.	%	relat.
1.	24. IV.	15,39	100	17,95	116	17,93	115
	30. IV.	14,16	100	18,14	128	19,51	138
	7. V.	14,41	100	14,34	98	16,36	113
	24. V.	12,91	100	13,88	107	14,82	115
	21. V.	11,96	100	11,21	96	12,48	104
2.	28. V.	—	—	—	—	15,83	—
	6. IV.	13,69	100	16,43	120	17,93	131
	13. VI.	14,56	100	16,53	113	17,86	121
	19. VI.	13,56	100	13,98	102	15,70	115
3.	30. VII.	13,69	100	15,45	113	17,50	128
	6. VIII.	15,16	100	15,49	102	15,69	103
	13. VIII.	18,14	100	15,17	84	17,72	95
4.	3. IX.	18,88	100	17,80	95	20,81	109
	10. IX.	15,54	100	16,08	103	18,43	118
	18. IX.	18,54	100	15,54	85	19,42	103
	24. IX.	15,30	100	16,84	110	18,52	121
5.	16. X.	12,58	100	19,56	155	20,69	162
	21. X.	14,63	100	17,07	111	20,75	140
	29. X.	13,23	100	19,84	148	19,92	150

(1) Date of sampling, (2) Manuring variants, (3) unmanured control

Tabuľka 5

Úrody N-látok v kg/ha

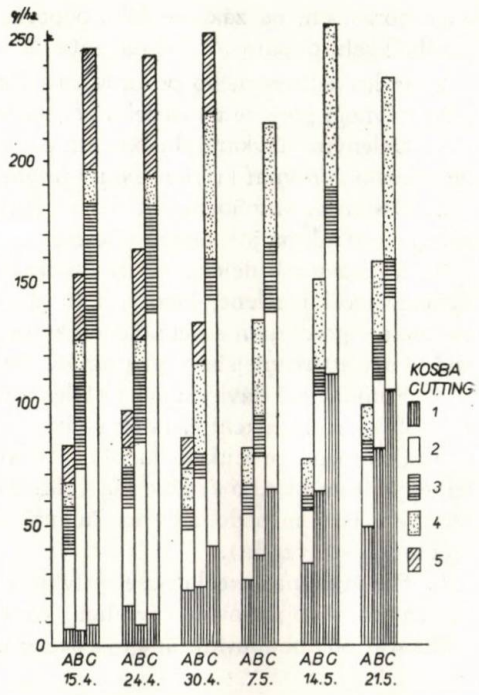
Yield of N-substances in kg/ha

Kosby (1)	Varianty hnojenia (2)					
	nehnojená kontrola (3)		5×20 N, 60 P_2O_5 80 K_2O		5×40 N, 60 P_2O_5 80 K_2O	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
I.	164,00	100	238,00	144	343,00	210
II.	88,00	100	125,00	143	212,00	240
III.	54,00	100	63,00	116	79,00	146
IV.	54,40	100	172,10	320	330,30	610
V.	20,50	100	58,90	281	135,90	660
Spolu (4)	380,90	100	657,00	172	1 100,2	288

(1) Cut, (2) Manuring variants, (3) non-manured control, (4) total

Obr. 2. Vplyv dátumu 1. kosby na celoročnú produkciu a jej rozdelenie podľa variantov hnojenia.

Fig. 2. The influence of the first cut on the whole-year production and the distribution of the latter according to manuring variants.



uvádzame na obr. 2. Tieto pozorovania sme robili na pomocnom rade s odstupňovaním medzi jednotlivými využívaniami po 4, 5, 6 a 7 týždňoch. Podľa výsledkov jednotlivých odberov i z celoročnej produkcie môžeme usúdiť, že skorý začiatok využívania nemá nepriaznivý vplyv na dorastenie hmoty v ďalších cykloch a ani na celoročnú produkciu. V jarnom období je odnožovanie veľmi silné, takže porasty v tom čase využité veľmi rýchlo a ľahko dorastajú. I pri zmenšenej asimilačnej ploche majú pre regeneráciu k dispozícii dosť rezervných látok uložených v nepokosených častiach rastliny, ako aj v koreňovom systéme. Horšie dorastanie sme zaznamenali po využití v čase steblovania (7.—14. V.), keď sa už zásobné látky spotrebovali mohutným rastom. Rôzny termín prvého využívania však ovplyvňuje produkciu hmoty a dorastanie rozdelene podľa variantov hnojenia. V porovnaní s prvým odberom, ktorý berieme za 100, je situácia takáto:

Nehnojený porast	100	120	105	99	94	118
Hnojený porast 5 × 20 N + PK	100	106	87	88	98	103
Hnojený porast 5 × 40 N + PK	100	99	103	88	103	96

Podobné výsledky v tomto smere dosiahol aj C a p u t a [4] na prirodzených tráv-

nych porastoch, na základe čoho odporúča včasné využívanie pasením do obdobia plného kvetu púpavy a s prihnojením N v dávke 40 kg/ha.

Z nášho jednoročného pozorovania dynamiky rastu zelenej hmoty na prirodzenom trávnom poraste v priebehu vegetácie možno urobiť takéto závery:

1. Delenými dávkami dusíka, ani pri zintenzívnení tvorby zelenej hmoty sa nám nepodarilo vyrovnať krivku rastu v priebehu celej vegetácie (obr. 1).

2. Dodaním stupňovaných dávok dusíka sme dosiahli predĺžením obdobia vegetácie a to tak na jar, ako aj v jeseni.

3. Rovnomerne delené dávky dusíka k jednotlivým cyklom využívania zvyšujú výrazne tvorbu zelenej hmoty, a to aj v období letnej depresie, keď sa relatívne zvýšenie v porovnaní s nehnojenou kontrolou vyrovnáva hodnotám v apríli a máji, keď je najintenzívnejšia tvorba hmoty (tab. 2).

4. Stupňované dávky dusíka nielen zintenzívňujú rast zelenej hmoty, ale aj zvyšujú obsah a produkciu N-látok (tab. 4, 5).

5. Celoročnú produkciu hmoty, ako aj dorastanie do jednotlivých cyklov dopĺňuje aj dátum prvého využívania (obr. 2). S využívaním môžeme začať čo najskôr, pretože v jarnom období v čase intenzívneho odnožovania sa porast obnoví veľmi rýchlo (3—4 týždne).

6. Pre vyrovnanie celoročnej krivky rastu treba počítať, popri delených dávkach dusíka, aj s doplnkovou závlahou, čo bude možné v sledovaných podmienkach realizovať po dobudovaní hnojovicového hospodárstva.

Do redakcie došlo 25. februára 1969

LITERATÚRA

1. Ambruš P., *Výskum dynamiky tvorenia zelenej hmoty trávnych porastov a zmien spôsobených vplyvom hnojenia.* Poľnohospodárstvo 3, 5, 1956. — 2. Badoux S., *L'établement de la précocité des gramineés et son incidence sur la composition des melanges fourragers.* Experiences fouragéres 8, 1967. — 3. Caputa J., *Utilization des variétés selectionnées de graminées fourageres.* Experiencec fourrageres 7, 1966. — 4. Caputa J., *Influence de la date de la premier coupe sur la repousse d'unne prairie naturelle.* Extrait d'Agriculture VII, 2, 1968. — 5. Fryček A., *Hnojovicovanie trávnych porastov v horských a podhorských oblastiach.* SAV, Bratislava 1962. — 6. Klapp E., *Wiesen und Weiden.* Berlin — Hamburg 1954. — 7. Klapp E., *Heutige Probleme der Grünlandforschung und bewirtschaftung.* Zeitschrift für Acker — und Pflanzenbau, Heft 116, 1963. — 8. Krajčovič V., *Usmernenie tvorby zelenej hmoty na nižinnom dočasnom posienku v priebehu vegetácie.* Národná konferencia o výžive trávnych porastov, B. Bystrica 1968. — 9. Krajčovič V. a kol., *Krmovinárstvo.* SVPL, Bratislava 1968. — 10. Krajčovič V., Vološin J., *Možnosti usmernenia dorastacej schopnosti dočasných pasienkových porastov.* Poľnohospodárstvo 10, 12, 1964. — 11. Krajčovič V., Vološin J., Simon M., *K problému dynamiky tvorby zelenej hmoty na dočasných pasienkových porastoch.* Sborník AF VŠP, Nitra 1966. — 12. Kreil W., Kaltofen H., *Frequency of Defoliation and Yields on Low — Mor Grassland.* X. International Grassland Congress, Helsinki 1966. — 13. Mahoun A., Rebischung I., *Biologia des gramines.* Buletin tech. inf. des ingeniers 1961. — 14. Smelov S. P., *Teoretičeskije osnovy lugovodstva.* Moskva 1956. — 15. Tomka a kol., *Príspevok k otázke vplyvu výšky dávky živín, doby a formy ich použitia na produkciu*

hmoty u prirodzených lúčnych porastov. Sborník VÚLP, Poprad 1963. — 16. Voigtlander G., *Versuche mit varierter Verteilung der Stickstoffgaben auf Weiden der Schwabischen Alb.* Zeitschrift für Acker — und Pflanzenbau 113, 1961. — 17. Voisen A., *Dynamique des herbages.* La maison rustiques, Paris 1957.

РЕЗЮМЕ

На основании годового наблюдения динамики вырастания зеленой массы на естественном травостое в процессе вегетации проводимом авторами можно сделать следующие выводы:

1. При помощи разделенных доз азота, даже при усиленном образовании зеленой массы авторам не удалось выравнять кривую вырастания в процессе всей вегетации (картина 1).

2. Прибавкой нарастающих доз азота было достигнуто продолжение вегетационного периода как весной, так и осенью.

3. Равномерно разделенные дозы азота к отдельным циклам использования выразительно повышают образование зеленой массы даже во время летней депрессии, когда относительное повышение по сравнению с неудобренной контролью равно величинам в апреле и мае, т. е. во время самого интенсивного образования массы (таблица 2).

4. Нарастающие дозы азота не только усиливают вырастание зеленой массы, но и повышают содержание и продукцию N-веществ (таблица 4, 5).

5. Годовую продукцию массы, как и вырастание в отдельные циклы дополняют и дата первого использования (картина 2). Использование можно начать как можно скорей, потому что весной во время интенсивного кущения растительность восстанавливается очень быстро (3—4 недели).

6. Для равномерного вырастания в течение всего года нужно учитывать кроме разделенных доз азота, и дополнительное орошение, что будет возможно осуществлять в исследуемых условиях после постройки хозяйств с удобрительным орошением.

Институт для научной системы ведения хозяйств
Плиешовце
Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

From our one vyear observation of the dynamics of green mass growing on a natural grass cover in the course of vegetation the following conclusions can be made:

1. We have not succeeded in the correction of the curve of growing in the course of the whole vegetation by divided doses of nitrogen, even with the intensified formation of green mass.

2. By adding gradated doses of nitrogen we have obtained the prolongation of the growing season, namely both in spring and in autumn.

3. Evenly divided doses of nitrogen within individual cycles of utilization increase significantly the formation of green mass, even in the season of summer depresion when the relative increase in controst to the non-manured control is equivalent to the values in April and May when the formation of green mass is most intensive (tab. 2).

4. The gradated doses of nitrogen do not only intensity the growing of green mass, but they also increase the content and production of N-substances (tab. 4, 5).

5. The annual production of mass, as well as supplementary growing into individual cycles is completed also by the date of the first utilization (fig. 2. We can start with the utilization as early as possible, in spring season in the time of intensive shooting the growth is regenerated very rapidly (3—4 weeks).

6. For the correction of the annual curve of growing one has to calculate, besides the divided doses of nitrogen, with an additional irrigation which will be possible to carry out in the conditions followed after the completion of the dung-water farming.

Institute for the Scientific System of Farming, Pliešovce
University of Agriculture, Nitra

Translated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 5, 1970

REKONŠTRUKCIA A MODERNIZÁCIA STARŠÍCH ÚČELOVÝCH STAVIEB NA ODCHOV TELIAT. III. ČASŤ

РЕКОНСТРУКЦИЯ И МОДЕРНИЗАЦИЯ БОЛЕЕ СТАРЫХ ЦЕЛЕВЫХ ПОСТРОЕК ДЛЯ ОТКОРМА ТЕЛЯТ. 3-тья ЧАСТЬ

RECONSTRUCTION AND MODERNIZATION OF OLDER PURPOSE-BUILT BUILDINGS FOR CALF GREEDING. PATR III

Ján Hubinský

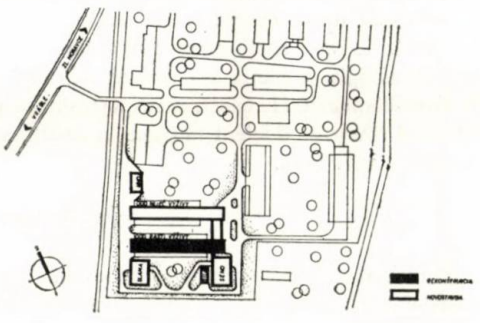
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Článok je tretím pokračovaním problematiky uverejnenej pod tým istým názvom v predchádzajúcich číslach časopisu Poľnohospodárstvo. V článku dokumentujeme návrh rekonštrukcie odchovne mladého dobytka na oddelenie rastlinnej výživy, ku ktorému sa situuje oddelenie mliečnej výživy uvažované ako novostavba.

Teľatník je situovaný v areáli výrobného strediska JRD. Preto je dispozično-prevádzkové riešenie teľatníka, najmä pokiaľ ide o vzťahy hlavných priestorov, determinované širšími vzťahmi v rámci výrobného strediska. Riešenie je zrejmé z obrázkov 1 až 3.

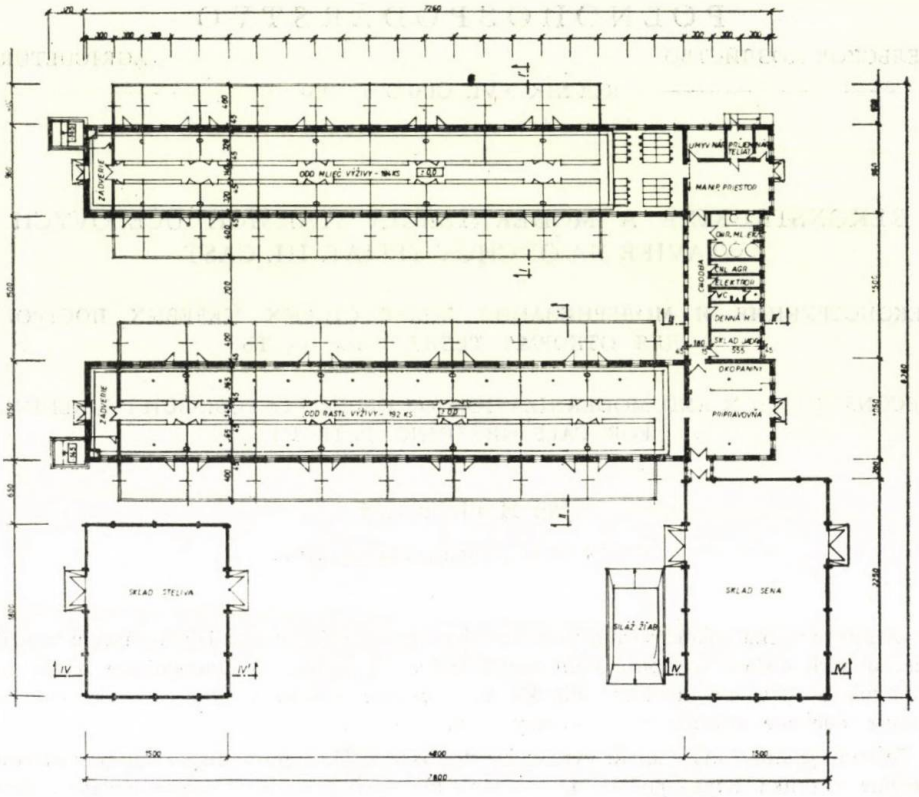
ZÁSADY ORGANIZÁCIE VÝROBY A TECHNOLÓGIE PRACOVNÝCH PROCESOV

V teľatníku budú odchované teľatá z určeného zberného obvodu JRD do veku 180 dní. Po tomto období budú odvádzané späť do poľnohospodárskych závodov, resp. podnikov špecializovaných na chov jalovičiek a výkrm hovädzieho dobytka.



Obr. 1. Situácia teľatníka — širšie vzťahy v rámci areálu výrobného strediska.

Fig. 1. Situation of the calf shed — langer relations within the areal of the production centre.



Obr. 2. Dispozično-prevádzkové riešenie teľatníka.

Fig. 2. Planning-operating calf shed solution.

Prísun teliat z jednotlivých JRD sa bude uskutočňovať približne každých 10 dní, a to ca 24 teliat. Teľatá sa budú najmä v zimnom období prepravovať v krytom dopravnom prostriedku. Po prísune do teľatníka sa odvážia, veterinárne prehliadnu dezinfikujú a otetujú.

Vzhľadom na jednorázovú kapacitu 386 teliat, predpokladáme členenie na dve vekové skupiny, ustajnené v dvoch stavebne samostatných oddeleniach:

oddelenie mliečnej výživy 194 teliat,

oddelenie rastlinnej výživy 192 teliat.

Technológia kŕmenia v oddelení mliečnej výživy predpokladá, na rozdiel od teľatníka v Topoľčiankach (1. časť), transport mlieka a jeho konzumpciu v ustajňovacom priestore. Ostatné linky v oddelení mliečnej a rastlinnej výživy sú riešené podobne ako v teľatníku riešenom v 1. časti.

DISPOZIČNÉ RIEŠENIE

Oddelenie mliečnej vzživy sa zriadí ako novostavba so situovaním k existujúcej atypickej odchovni mladého dobytka, určenej na rekonštrukciu oddelenia rastlinnej výživy. Umiest-

nenie novonavrhovaných objektov ovplyvňuje situácia jestvujúceho objektu, ako aj širšie prevádzkové vzťahy v rámci areálu výrobného strediska.

Pri dispozičnom riešení obidvoch oddelení vychádzame z predpokladu, že usporiadanie kotercov je dvojradové so strednou kŕmnou chodbou a skupinovým ustajnením po 10 teliat v oddelení mliečnej výživy a 12 teliat v oddelení rastlinnej výživy. V oddelení mliečnej výživy je 24 teliat ustajnených v individuálnych kotercoch. V obidvoch oddeleniach budú obojstranné tvrdé výbehy.

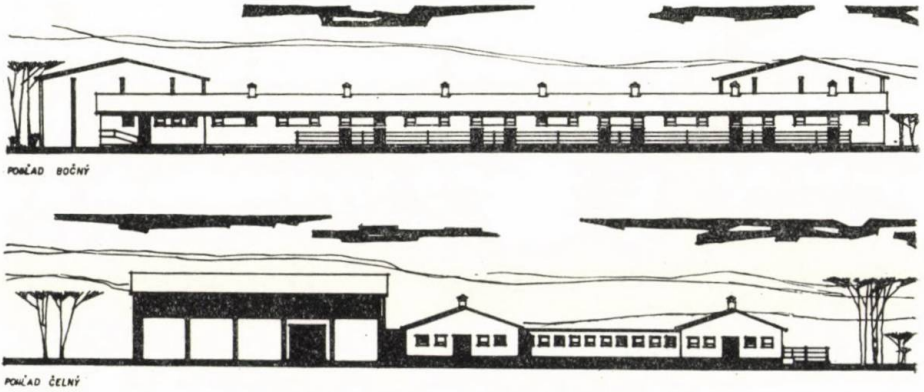
Na jedno teľa pripadá v oddelení mliečnej výživy 1,92 m^2, v oddelení rastlinnej výživy 2,13 m^2 plochy koterca.

Dispozičné riešenie sekcie prípravovne rešpektuje požiadavky organizácie výroby a uvažovanej technológie. V čele obidvoch oddelení budú manipulačné priestory (vlastné prípravovne), pričom v sekcii prípravovne mliečnej výživy sú situované priestory pre príjem teliat a umyváreň napájacieho zariadenia. V spojovacej časti obidvoch objektov bude prípravovňa mlieka s prísušenstvom, WC, denná miestnosť, elektrorozvodňa a sklad jadrového krmiva. Posledný modul obidvoch oddelení sa vyčleňuje pre strojovňu obežného zhrnovača hnoja a zádverie s možnosťou váženia teliat. Na prípravovňu rastlinnej výživy je spojený sklad objemového krmiva a siláže. V okruhu skladov krmív je taktiež situovaný sklad stelivovej slamy s nadväznosťou na koncovú časť objektu rastlinnej výživy.

STAVEBNO-TECHNICKÉ RIEŠENIE

Vzhľadom na to, že ide o vyžívanie starších účelových stavieb, pri stavebno-technickom riešení počítame s tradičnými stavebnými látkami a konštrukciami.

Konštruktívny systém oddelenia mliečnej výživy ako novostavby predpokladá 9 m rozpätia objektu bez vnútorných podpôr s VM =3 m v pozdĺžnom smere. Obvodové murivo je z plných pálených tehál. Nosnú časť stropnej konštrukcie tvoria priehradové oceľové väzníky s osinkocementovou krytinou a tepelne izolovaným podhľadom. Výmenu vzduchu v obidvoch objektoch zabezpečuje gravitačný vetrací systém.



Obr. 3. Celkový pohľad na teľatník.

Fig. 3. Overall aspect of the calf shed.

EKONOMICKÉ UKAZOVATELE

Na základe vypracovanej projektovej úlohy sú k dispozícii len celkové investičné náklady reprezentujúce sumu 1 783 216,— Kčs.

Na 1 ustajnené teľa pripadá z celkových investičných nákladov 4619,— Kčs.

ZÁVER

V článku dokumentujeme návrh obvodového teľatníka pre 400 teliat rekonštrukciou staršej atypickej odchovne mladého dobytka na oddelenie rastlinnej výživy a prístavbou nového oddelenia mliečnej výživy. V teľatníku sa teľatá odchovávajú vo veku od 10 dní do 6 mesiacov. Kapacita oddelenia mliečnej výživy je 194 teliat, oddelenia rastlinnej výživy 192 telit. Ustajnenie teliat je skupinové, s podstielaním. Teľatá sa napájajú mliekom pojazdným napájacím poloautomatom s sumľami, event. zo skupinových laminátových žľabov vkladaných do stabilných kŕmnych žľabov. Komponenty rastlinnej výživy sa dopravujú mobilnými zariadeniami. Maštaľný hnoj sa odpratáva obežnými zhrnovačmi hnoja. Investičný náklad na jedno ustajnené teľa je 4619,— Kčs.

Do redakcie došlo 8. septembra 1969

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 5, 1970

RECENZIA

РЕЦЕНЗИЯ

REVIEV

Vlastimil Bauch: *PROBLÉMY PRACOVNEJ AKTIVITY PRACOVNÍKOV JEDNOTNÝCH ROĽNÍCKYCH DRUŽSTIEV.* VYDAVATEĽSTVO SAV, BRATISLAVA 1969, 185 STRÁN, 20,— KČS.

Z aktuálnych potrieb vedeckého riadenia poľnohospodárstva a poľnohospodárskych podnikov vznikla pozoruhodná práca, v ktorej autor analyticky sleduje rozvíjajúcu sa uvedomelú pracovnú disciplínu, založenú na spoluvlastníckych vzťahoch, materiálnych a morálnych stimuloch, aby tieto nové vzťahy nazval synteticky „pracovnou aktivitou".

Autor sa v práci usiluje objasniť niektoré otázky, ktoré možno priradiť k otázkam ekonomickej sústavy riadenia poľnohospodárstva, pričom sleduje výrobcu — jeho vzťah k vykonanej práci a jej výsledkom v družstevnom sektore. Práca je o to zaujímavejšia, že autor urobil prieskum v družstevnom sektore, kde proces prerodu vedomia roľníka na uvedomelého spoluvlastníka družstevného majetku je trvalým a nie dočasným, alebo prechodným javom.

Práca má tri časti, ktoré navzájom logicky súvisia. V prvej časti je pozoruhodný teoretický a metodický význam zavedenia a vymedzenia obsahu pojmu „pracovná aktivita", ktorú vymedzujú spoločensko-ekonomické javy, ako primárny faktor. Pozornému čitateľovi sa však zdá, že autor v tejto súvislosti v snahe zhutniť definíciu pojmu „pracovná aktivita" si vypomáha v značnej miere sociologickou argumentáciou. Iste robí tak preto, aby poukázal na jemnosti, ktoré diferencujú pracovnú disciplínu od pracovnej aktivity v socialistickom podniku.

V druhej časti autor analyzuje úroveň a pohyb jednotlivých prejavov pracovnej aktivity, pričom využíva anketnú formu (skúmal 50 JRD v rôznych oblastiach ČSSR) s vyhovujúcou štruktúrou členenia, a osobitnú pozornosť venuje otázkam pracovného času družstevníkov, absencii a jej príčinam, kvalite pracovných výkonov, ako aj vzťahu k spoločnému vlastníctvu, skúma činitele ovplyvňujúce prejavy pracovnej aktivity. Nazdávam sa však, že v tejto časti by bolo užitočné zaradiť a využiť i širší okruh údajov, ktoré poskytujú ekonomické informácie o pracovníkoch v družstvách, čím by práca nadobudla presvedčivejší charakter.

Tretia časť, má nadpis *Faktory ovplyvňujúce vývoj úrovne jednotlivých prejavov pracovnej aktivity.* Rieši okrem iného, otázky materiálových stimulov, riadiacej úrovne, družstevnej demokracie a váhy zahumienkov v súčasnom systéme hmotnej zainteresovanosti družstevníkov. Autor formuluje závery, že základným činiteľom ovplyvňujúcim pracovnú aktivitu družstevníkov je systém osobnej materiálnej zainteresovanosti družstevníkov.

Materiálnene stimuly pokladá za základný faktor ovplyvňujúci vývoj úrovne jednotlivých prvkov pracovnej aktivity. Existenciu záhumienkového hospodárstva vo vzťahu k pracovnej aktivite považuje v súčasnom období za úžitočnú a to nielen z hľadiska družstevníka, ale aj z hľadiska družstva a celej spoločnosti. Dáva návod družstevným orgánom ako nájsť najvyhovujúcejšie spôsoby pre zladenie protirečivých vplyvov na pracovnú aktivitu. Túto časť práce možno považovať za akýsi návod pre prax, pri zohľadňovaní účinnosti riadenia a pôsobenia hospodárskej politiky štátu.

Záverom možno povedať, že autor v svojej knihe spracoval potrebnú a úžitočnú problematiku. Kniha je cenným prínosom nielen pre teóriu, ale aj pre spoločenskovýrobnú prax. Teoretickú analýzu a svoje závery autor opiera o množstvo faktografického a literárneho dokumentačného materiálu.

Obsah práce má značnú aktuálnosť (i napriek využívaniu starších údajov a odstup od ich nového riešenia) hlavne v súčasnosti, keď v značnej miere upadá pracovná morálka a teda i „pracovná aktivita" a keď na jej „pozdvihnutie" už v žiadnom prípade nepostačia len hmotné stimuly.

Tibor Palka
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

СОДЕРЖАНИЕ

Малик Т., Садоводческое исследование и его дальнейшие перспективы в Словакии 377

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Богач Я., Шпртелава Б., Изучение пригодности некоторых сортов сои для смеси с кукурузой на силос — — — — — — — — — — 380

Краины П., К вопросу изучения влияния температуры и влахности на наличие пыльной головни пшеницы *(Ustilago tritici* (Pers.) Jens.) в полевых условиях 387

Зайонц И., Влияние высоких доз азотистых удобрений на наличие дождевых червей *(Lumbricidae)* в травостое — — — — — — — — — 397

ЖИВОТНОВОДСТВО

Аитал Я., Изучение интенсивности роста отдельных частей пищеварительной системы телят словацкой пестрой и пингавской пород — — — — — 407

Беседа И., Благго Р., физиологические величины активности диаминоксидаза в слизистой оболочке кишечника, в сыворотке крови и в почках крупного рогатого скота — — — — — — — — — — — — 414

Габриш Ю., Соотношения между состоянием здоровья некоторых органов свиней и их убойным достоинством — — — — — — — — — 420

Кресак М., Исследование процессов аклиматизации у пчел в нескольких поколениях 429

ЭКОНОМИКА

Валтер Л., Маерник О., Изучение влияния основных производственных факторов на сельскохозяйственную продукцию в Единых сельскохозяйственных кооперативах в Словакии — — — — — — — — — — — — — 438

ИЗВСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Шур Д., Волошин И., К вопросу изучения влияния питания и использования на динамику выростания зеленой массы на естественном пастбище — — — 450

Губинскы Я., Реконструкция и модернизация более старых целевых построек для откорма телят. 3-тья часть — — — — — — — — — 459

РЕЦЕНЗИЯ — — — — — — — — — — — — — 463

CONTENTS

Malík T., Gardening Research and its Further Perspectives in Slovakia — — 377

CROP PRODUCTION

Boháč J., Šprtelová B., Study of the Suitability of Some Varieties of Soya for the Silage Mixture with Maize — — — — — — — — — — 380

Krajný P., A Contribution to the Study of the Influence of Temperature and Humidity on the Occurence of *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. in Field Conditions — — 387

Zajonc I., The Influence of High Doses of Fertilizers on the Abundancy of Lumbricidae in Grass Growths — — — — — — — — — — — 397

ANIMAL PRODUCTION

Antal J., A Study of the Rate of Growth of Separate Parts of Digestive System of Calves of the Slovak Spotted and Pinzgau Breeds — — — — — — 407

Beseda I., Blaho R., Physiological Values of the Activity of Diaminoxidase in the Blood Serum and the Kindneys of Beed Cattle — — — — — — 414

Gábriš J., Correlations Between the Health Condition of Some Organs of pigs and Their Fattening Value — — — — — — — — — — — 420

Kresák M., Investigation of Acclimatization Processes in Bees in the Generation Sequence — — — — — — — — — — — — — — 429

ECONOMIC

Valter L., Majerník O., A Study of the Influence of Basic Production Factors on the Resulting Agricultural Output in the Unified Cooperative Farms in Slovakia 438

NEWS AND REPORTS

Šúr D., Vološin J., A Contribution to the Study of the Influence of Nutrition and of the Way of Use on the Dynamics of Green Mass Growing on a Natural Pasture Land — — — — — — — — — — — — — — 450

Hubinský J., Reconstruction and Modernization of Older Purpose-Built Buildings for Calf Breeding. Part III — — — — — — — — — — 459

REVIEW 463

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XVI, 1970 — ČÍSLO 5

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktor časopisu Ing. Ján Michalík. Technický redaktor Vladimír Štefanovič. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., závod 3, Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače, Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo námestie 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63.

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1970

Cena 12,— Kčs

ROČNÍK XVI. • 1970 6

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО - AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

Ing. Jozef Rekoš, CSc., Katedra chovu drobných hospodárskych zvierat VŠP, Nitra, Nábrežie mládeže

Dr. Ing. Ján Caputa, Ing. Jean Paul Revaz, Station fédérales de recherches agronomiques, Nyon (Suisse)

Ing. Jozef Vološin, CSc., Katedra krmovinárstva VŠP, Nitra, Nabr. mládeže, Pavilón A

Ing. Ján Tkáč, Výskumný ústav závlahového hospodárstva, výskumná stanica Somotor

Doc. Ing. Konštantín Holobradý, CSc., Ing. Jozef Kulich, Doc. Ing. František Čermák, CSc., Katedra chémie VŠP, Nitra, Nabr. mládeže, Pavilón CH

Ing. Ján Faško, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Prof. Ing. Vladimír Hučko, CSc., Ing. Ján Boleček, Katedra chovu hovädzieho dobytka a koní VŠP, Nitra, Nabr. mládeže, Pavilón Z

Ing. Pavel Hell, CSc., Výskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen

Ing. Alexander Bakoš, Katedra chovu drobných hospodárskych zvierat VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Ing. Štefan Puchlý, CSc., Výskumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a výživy, Bratislava, Vajanského nábrežie 13

Doc. Ing. Andrej Krausko, CSc., Katedra rastlinnej výroby VŠP, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón A

Doc. Ing. Ján Dubovský, CSc., Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, Bratislava

Doc. Ing. Ján Hubinský, CSc., Katedra poľnohospodárskych stavieb, Nitra, Nám. 1. mája 1

Doc. Ing. Dušan Medvecký, CSc., Katedra chovu hovädzieho dobytka a koní VŠP, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón Z

E. Grosse-Brauckmann, Ing. Ladislav Červenka, CSc., Agrikulturchemisches Institut der Universität Bonn, Meckenheimer Allee 176

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

Redakčná rada

Predseda člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.

Hlavný redaktor prof. Ing. Vladimír Krajčovič

Výkonný redaktor Ing. Ján Michalík

Členovia redakčnej rady

doc. Ing. Michal Andraščík, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Imrich Fogaš, CSc., prof. Ing. Anton Grom, CSc., prof dr. Ing. Fridrich Görner, dr. Ing. Eugen Palásthy, CSc., Ing. Andrej Polerecký, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., prof. Ing. Ján Tomovčík, CSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, pavilón T (2. posch.), tel. 3501-05, 6301-05, 6241-45, kl. 314

OBSAH

Rekoš J., Nevyhnutnosť integrácie v záujme komercionalizácie včelárskej výroby — 465

RASTLINNÁ VÝROBA

Caputa J., Revaz J. P., Vološin J., Využitie šľachetných odrôd tráv pre zakladanie dočasných porastov — — — — — — — — — — 469
Ťkáč J., Potreba závlahovej vody pasienkov na ornej pôde a jej rozdelenie v prevádzke 482
Holobradý K., Kulich J., Čermák F., Vplyv pecných prachov cementární na niektoré fyzikálno-technologické vlastnosti pôdy. II. časť — — — — — 492

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Faško J., Význam matroklinity pre mliekovú úžitkovosť reciprokých krížencov slovenského strakatého dobytka s jerseyským plemenom — — — — — — — — 500
Hučko V., Boleček J., Príspevok k štúdiu mliekovej úžitkovosti kríženiek F_1 generácie (slovenský strakatý x ayrshire) v porovnaní so slovenskými strakatými vrstovnicami v okrese Trenčín — — — — — — — — — — 505
Hell P., Bakoš A., Zhodnotenie produkcie jarabíc na Slovensku v roku 1968 — 513

EKONOMIKA

Puchlý Š., Analýza cenových vplyvov v hodnotových input-outputových modeloch poľnohospodárskeho podniku — — — — — — — — — — 521

SPRÁVY A REFERÁTY

Krausko A., Štúdium vplyvu rôznej prípravy pôdy a výživy na niektoré úrodotvorné prvky a základné kvalitatívne znaky jarného jačmeňa — — — — — 533
Dubovský J., Niektoré problémy heterózy pšenice — — — — — — 541
Hubinský J., Medvecký D., Poznatky z prevádzky experimentálnych teľatníkov I. časť — — — — — — — — — — — — — — 551

NOVOSTI

Große-Brauckmann E., Červenka L., Moderná prevádzka nádobových pokusov — — — — — — — — — — — — — — 558

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 6, 1970

NEVYHNUTNOSŤ INTEGRÁCIE V ZÁUJME KOMERCIONALIZÁCIE VČELÁRSKEJ VÝROBY*

НЕОБХОДИМОСТЬ ИНТЕГРАЦИИ ПЧЕЛОВОДСТВА

THE NECESITY OF INTEGRATION OF BEE-KEEPING

Jozef Rekoš
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Viacročné hľadanie vhodnej koncepcie rozvoja chovu včelstiev a včelárskej výroby vôbec v ČSSR, ktorá by zabezpečovala realizovanie známych poznatkov z komercionalizácie výroby včelích produktov, postupne vyúsťuje v úsilí o zveľaďovanie včelárskej výroby dvoma smermi. Prvý z nich, ktorý možno označiť ako biologický, sústreďuje svoju pozornosť na stále vylepšovanie chovov včelstiev, na dedičné fixovanie ich dobrých úžitkových a zdravotných vlastností, kým druhý — technický smer sa zaoberá zlepšením výrobnej techniky, ktorá má zabezpečiť plné rozvinutie všetkých fyziologických procesov jedincov a celku tak, aby boli úmerné ich dedičnému založeniu. Neprimeraná technika a technológia môžu niekedy úplne znehodnotiť i tie dobré vlastnosti, ktoré sú najviac geneticky zafixované. Oba smery úzko súvisia a je nevyhnutné venovať im i naďalej náležitú pozornosť.

Vedľa biologickej a technickej sféry sa neprávom zanedbala sféra organizačno-ekonomická a jej podriadená prevádzkovo-sociologická oblasť. Tento stav je prirodzeným dôsledkom terajšej organizačnej štruktúry československého včelárstva. Všetky veľkochovy sú organickou súčasťou poľnohospodárskych a lesných podnikov a tak prirodzene podliehajú i ich výrobno-finančným plánom. Priamym dôsledkom takéhoto organizačného začlenenia je, že uplatňovanie ekonomických stimulov na zefektívnenie výroby včelích produktov je sporadické, živelné, bez veľkého záujmu o plánovité rozvíjanie výroby. Do tohto stavu veľmi jednoznačne zasiahli posledné vládne opatrenia na zvýšenie efektívnosti výroby na všetkých úsekoch národného hospodárstva. Tie podniky, ktoré majú neefektívnu výrobu, alebo niektoré výrobné odvetvia, sa likvidujú. Tak sa stalo, že pôvodné vládne uznesenie o rozvoji včelárstva z februára 1955, ktoré určilo v socialistickom sek-

* Referát prednesený na odbornej konferencii na počesť 70. narodenín prof. Dr. Jaroslava Svobodu v Prahe 27.—28. apríla 1970.

tore zvýšiť stavy včelstiev, nielenže nebolo splnené, ale do roku 1970 sa stavy dokonca znížili. Možno očakávať, že pri súčasnej organizačnej štruktúre trend znižovania stavov bude pokračovať.

Za uplynulých 7 rokov na našom pracovisku sme venovali zvýšené pracovné úsilie riešeniu otázok technického a technologického smeru. Riešenie týchto otázok sme však od samého začiatku stavali na súbežnom budovaní novej materiálovej a technickej základne. Ukázalo sa nám vtedy, a súčasná prax to potvrdzuje, že ekonomickú stabilizáciu včelárskych fariem možno dosiahnuť predovšetkým cestou výrobnej špecializácie a organizačno-výrobnej koncentrácie. Pri objektívnom zhodnotení výrobných podmienok a požiadavok trhu na včelie produkty je možno na vybraných miestach zaviesť koncentrované veľkochovy. Bez koncentrácie a špecializácie nedosiahneme ekonomickú stabilizáciu výroby včelích produktov, lebo akákoľvek racionalizácia s výrobno-efektívnym dosahom nenájde výrobno-ekonomický priestor.

Budovanie novej materiálovej a technickej základne, teda novej chovateľskej a výrobnej štruktúry v jej jednotlivých etapách, považujeme za východisko z doterajšieho stavu.

Zahraničné i domáce poznatky v zavádzaní integračných vzťahov do poľnohospodárskej výroby ukazujú, že tento proces prechádza postupne zložitým a dlhodobým ekonomickým vývojom. V živočíšnej výrobe pre rozvoj integračných vzťahov si robí najväčší priestor výroba hydinárskych produktov. Vedľa dobre sa rozvíjajúcej novej materiálno-technickej základne s horizontálnou i vertikálnou špecializáciou a koncentráciou výroby, ďalšia komercionalizácia výroby produktov vynucuje vytváranie integračných vzťahov. Tento proces možno očakávať i v ostatných odvetviach živočíšnej výroby, resp. v poľnohospodárskej výrobe vôbec.

Problém ďalšieho rozvoja včelárstva u nás bude možné uskutočňovať v intenciách pokroku biologických a technických vied, predovšetkým vo veľkovčelárskych chovoch. Tak ako v zahraničí, aj u nás iba v týchto chovoch je a bude možné uskutočňovať dôstojnú racionalizáciu vzhľadom na úroveň racionalizácie v živočíšnej výrobe.

Chov včelstiev a efektívnosť výroby včelích produktov sú však prísne vymedzené špecifickými výrobnými podmienkami. Tu nemôžeme preberať a aplikovať poznatky z ostatných chovov hospodárskych zvierat.

Charakter včelárskej výroby je daný prírodnými a ekonomickými podmienkami, pričom prírodné podmienky tu majú existenčný význam s charakterom výživy samozásobovaním.

Prírodné podmienky sú určené:

1. *klimatickými podmienkami,*
2. *prirodzenou polohou výrobnej oblasti a s ňou súvisiacou včelou pastvou,*
3. *produkčnou schopnosťou včelstiev,*
4. *slnečnou energiou.*

Ekonomické podmienky sú určené:

1. *výrobnými silami,*
2. *rozsahom výroby (veľkosťou chovu),*
3. *hospodárskou polohou podniku s prihliadnutím na kočovné stanovištia.*

Kým prírodné podmienky vytvárajú predpoklady pre výrobu a určujú jej štruktúru, ekonomické podmienky určujú spôsob využitia prírodných podmienok v súvislosti s hodnotením vo výrobe vynaloženej spoločensky nutnej práce.

Pri všetkej snahe doplňovať a nahradzovať prirodzený zdroj výživy rôznymi náhradkami celá včelárska výroba zostáva priamo závislá od prírodných podmienok. Dĺžka vegetačného obdobia, teploty a ich rozloženie počas vegetačného obdobia, zrážky a ich rozloženie počas vegetačného obdobia, vetry, počet slnečných dní v priebehu vegetácie, výskyt mrazov počas vegetácie, dĺžka trvania zimného obdobia, ako aj ďalšie klimatické a fenologické faktory priamo ovplyvňujú reprodukčné schopnosti včelstiev ako aj ich úžitkovosť.

Prvoradou úlohou včelárstva bolo a i zostáva vyrábať viacej a kvalitnejšieho medu a tak ho realizovať v dostupnej cene na trhu. Toto platí i pre výrobu ostatných produktov. Ekonomická sféra, resp. komerčná výroba medu priamo závisí od prírodných podmienok, od ich jednotlivých časových úsekov, určujúcich bez zásahu človeka ekonomický efekt, ktorý sa za týchto podmienok stáva neistým a v slede rokov za sebou sezónnym. Teda pri výrobe medu nemôžeme počítať s každoročným hospodárskym efektom. Pri takejto hospodárskej činnosti (štruktúre výroby) snaha o komercionalizáciu výroby medu sa stáva iluzórnou. Situácia však nie je tak beznádejná, ako by to vyplývalo z povrchného nazerania. Dnes už máme konkrétne chovy, kde pri nevyrobení ani kilogramu medu chov nie je stratový. Takáto hospodárska činnosť nasvedčuje tomu, že sme na správnej ceste prepracovávania chovateľsko-výrobnej štruktúry. Nasvedčuje tomu, že je potrebné zavádzať predovšetkým horizontálnu podnikovú špecializáciu, ktorá umožňuje dosiahnuť celkový podnikový ekonomický efekt, pri vypadnutí výroby niektorého produktu.

Požiadavky konzumentov a trhu vôbec naznačujú, že výroba včelích produktov musí ísť rýchlejším tempom dopredu pri nezmenení kvality a pri znižovaní cien. Je to prirodzený proces ľudskej činnosti a požiadaviek spoločnosti. Ukazuje sa, že s horizontálnou špecializáciou a ani jej doplnením o vertikálnu špecializáciu sa tempo výroby nezrýchli. Splnenie spoločenských požiadaviek bude možné v tomto smere dosiahnuť iba cestou ďalšej ekonomickej stabilizácie chovov. Táto je však už podmienená nielen podnikovou a mimopodnikovou špecializáciou, ale ich vzájomnou integráciou vo smere horizontálnom i vertikálnom.

V súčasnom období československé včelárstvo má najväčšie hospodárske rezervy v prestavbe organizačno-výrobnej štruktúry, pri súbežnom racionalizovaní technickej a technologickej sféry včelárenia. Terajšia štruktúra a organizačné pričlenenie včelárskych fariem k poľnohospodárskym podnikom neumožňuje zavádzať veľkovýrobné prvky včelárenia a s tým súvisiacu komercionalizáciu výroby.

Preto je nevyhnutné prepracovať ekonomiku včelárstva tak, aby sa dosiahla ekonomická samostatnosť a stabilita. Doterajšia prax ukázala, že klasický spôsob chovu včelstiev a výroby včelích produktov nemá predpoklady na komercionalizáciu výroby medu a ostatných produktov na základe týchto ukazovateľov:

1. *závislosť výroby medu a ostatných produktov od prírodných podmienok,*
2. *existencia veľkej rozdrobenosti chovov,*
3. *používané malovčelárske pracovné postupy,*
4. *nízka produktivita práce,*
5. *existencia sezónnosti výroby a sezónne využívanie pracovných síl,*
6. *nedostatočný kontakt výrobnej sféry s domácim a zahraničným trhom.*

Uvedené ukazovatele svojou podstatou eliminujú každú snahu o dosiahnutie komerčného efektu výroby.

Objektívna a optimálna integrácia vylučuje vplyv týchto negatívnych javov. Nahrádza ich oživením výroby pomocou vhodných ekonomických stimulov, vytvára priestor pre iniciatívu a odborno-vedecké riadenie výroby. Zbližuje vedecko-výskumnú oblasť s praxou a hlavne dáva istotu pracovnému kolektívu svojou ekonomickou vyrovnanosťou a stabilitou.

Pokúsil som sa v stručnom prehľade poukázať na súčasnú situáciu výrobno-ekonomickej oblasti včelárstva u nás a na nutnosť prebudovania organizačno-výrobnej štruktúry. Zvlášť je treba upriamiť pozornosť na špecifitu výroby včelích produktov, ktorých výroba každoročne nezaručuje ekonomickú stabilitu chovov. Preto práve vo včelárskej výrobe sa v prvom rade musíme usilovať o integračno-kooperačné vzťahy, ktoré bez štátnych subvencií a dotácií zaručia ekonomickú stabilitu a celopodnikový hospodársky dôchodok aj vtedy, keď sa v danom hospodárskom roku nevyrobí ani kilogram medu.

Záverom stručného rozboru uvedených ukazovateľov by som chcel vyzdvihnúť, že medzi faktory, ktoré podmieňujú komercionalizáciu včelárskej výroby patrí nielen racionálne organizovanie výrobného procesu so všetkými prislúchajúcimi atribútmi, ale predovšetkým cieľavedomá integrácia s optimálnou koncentráciou výroby. Vytváranie výrobno-organizačných celkov a ich vzájomná kooperácia sú predpokladom komercionalizácie včelárskej výroby ako celku. V takýchto výrobných podmienkach je možné využitie pracovnej sily a pracovných prostriedkov, lepšia je organizácia pracovných procesov na základe správnych proporcií medzi počtom a kvalifikáciou pracovníkov a používanými mechanizačnými prostriedkami.

Klasický chov včelstiev nemá predpoklady pre komerčnú výrobu, lebo mu chýba stabilizujúci ekonomický faktor ako je trvalá rentabilita výroby s možnosťou jej intenzifikácie.

Dúfam, že tento referát prispeje čiastočne k oživeniu riešenia výrobno-ekonomickej oblasti nášho včelárstva.

Do redakcie došlo 21. mája 1970

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 6, 1970

VYUŽITIE ŠĽACHTENÝCH ODRÔD TRÁV PRE ZAKLADANIE DOČASNÝCH PORASTOV

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЛАГОРОЖЕННЫХ СОРТОВ ТРАВ ДЛЯ ОСНОВАНИЯ ВРЕМЕННОГО ТРАВОСТОЯ

USE OF IMPROVED GRASS VARIETIES FOR ESTABLISHING TEMPORARY GROWTHS

Jan Caputa,* Jean Paul Revaz,* Jozef Vološin**

Station fédérales de recherches agronomiques, Nyon (Suisse), le directeur M. Rochaix

V poslednom období sa pri rozširovaní dočasných ďatelinovinotrávnych porastov venuje značná pozornosť zloženiu miešaniek. Pohľad na vývoj ich pestovania ukazuje viacero etáp s rôznymi koncepciami. Spočiatku sa pre ich zakladanie napodobňovali prirodzené porasty a to používaním 10—15 druhov ďatelinovín, tráv a bylín. S progresom vo výskume sa množstvo druhov redukovalo na druhy lepšie prispôsobené miestnym podmienkam. Teoreticky sa zdôvodnilo zloženie porastu s viacerými poschodiami s používaním vysokých, stredných a nízkych druhov na dosiahnutie maximálnej produkcie hmoty. Výsledky výskumu z konkurencie tráv [27] smerovali vo všeobecnosti k znižovaniu počtu druhov a k zmenšovaniu množstva osiva s použitím 25—30 kg/ha namiesto 40—50 kg/ha. Nová koncepcia zakladania dočasných porastov sa vytvorila podľa odrodového výberu [18]. Veľký efekt prináša pestovanie niektorých druhov s odrodami rozličných vlastností, ktoré poskytujú vyrovnanejšiu produkciu krmu na pasienku. Túto myšlienku využívajú najmä vo Francúzsku [17], kde redukujú počet pestovaných druhov na minimum. Medzi trávami vybrali 6 druhov, a to mätonoh mnohokvetý, mätohon trváci, kostravu lúčnu, kostravu trsťovitú, reznačku laločnatú a timctejku lúčnu. Tento výber vychádza zo zmien porastu v priebehu pestovania. Takéto zjednodušovanie porastu je ešte výraznejšie pri používaní vyšších dávok dusíka [3, 19, 10, 15, 20].

Pre dorobenie kvalitného krmu s vysokým obsahom bielkovín a nízkym percentom celulózy je potrebné zberať porasty v optimálnej vývojovej fáze. To je však problematické pri zmiešaných porastoch, kde nemôžeme čakať na zrelosť neskoršieho druhu (napr. reznačka laločnatá s kostravou lúčnou) [4]. Preto je výhodnejšie pestovať miešanky jednej odrody trávy a jednej ďatelinoviny, pričom zasejeme viacej miešaniek s rôznym vegetačným rytmom, ktoré môžeme postupne zberať, vždy však v optimálnej fáze, a to pasením alebo kosením. Caputa [3] považuje túto metódu za vhodnú pri týchto podmienkach:

a) keď máme šľachtené odrody prispôsobené podmienkam klímy a pôdy, pri dostatočnej produkcii osiva,

* J. Caputa, J. P. Revaz, Výskumný ústav poľnohospodársky, Nyon.
** J. Vološin, Vysoká škola poľnohospodárska Nitra, počas 6 mesačnej študijne cesty v roku 1969.

b) keď veľmi dobre poznáme vlastnosti jednotlivých druhov a odrôd a vhodnosť ich zaradenia do kultúry,

c) keď prísne dodržujeme termíny využívania, viazané na určité vývojové fázy odrôd.

S týmto novým problémom je potrebné sústavne oboznamovať pestovateľov, lebo úsilie vynaložené na získanie novej odrody bude opodstatnené iba vtedy ak sa využijú jej pestovateľské vlastnosti. Pre dosahovanie optimálneho zberu treba brať vždy do úvahy vhodnosť pre využívanie pasením, zber na siláž a seno [1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 16].

Využívame preto spoluprácu s oddelením krmovín v Nyone vo Švajčiarsku na oboznámenie našich poľnohospodárov s výsledkami, ktoré dosahujú v tejto problematike.

METÓDA A MATERIÁL

V práci predkladáme výsledky pozorovania z rokov 1968—1969 na Výskumnom ústave poľnohospodárskom v Nyone z dvoch stanovíšť a to v Changins-Nyon (na brehu Ženevského jazera) nadmorská výška 430 m a na La Fretaz-Bullet (v pohorí Jura) nadmorská výška 1200 m.

Sledovali sme 4 druhy tráv, a to reznačku laločnatú, kostravu lúčnu, timotejku lúčnu a mätonoh trváci s týmito odrodami:

Sledované odrody reznačky laločnatej: 1. Germinal F, 2. Floreal F, 3. Lodi 22 T, 4. Ksomosebir M, 5. Fala P, 6. Dánska krajová D, 7. Prairial F. 8 Monterwitzer NSR, 9. Chantemille F, 10. S 37 A, 11. Tardus Š, 12. Phyllox D, 13. DG 2 H, 14. Lemba RvP B, 15. Karo H, 16. Baraula H.

Sledované odrody kostravy lúčnej: 1. Nemecká krajová NSR, 2. Československá krajová ČSSR, 3. Dánska krajová D, 4. Kanadská krajová K, 5. Largo H 6. As-9 Š, 7. Fiola H, 8. Steinach NSR, 10. RvP Melle B, 11. Retiezenhesz M, 12. Tetraploide H, 13. Bundy H.

Sledované odrody timotejky lúčnej: 1. Odenwälder NSR, 2. Kämpe II Š, 3. S-352 A, 4. Astra Š, 5. Momersteeg HT H, 6. Barenza H, 7. T 48 Š, 8. Oetope A III, D, 9. Pajbjerg D, 10. Momersteg ZT H, 11. Lofar H, 12. Tamisto Fí, 13. Pecora F, 14. S-51 A, 15. Erecta B, 16. Samo H.

Sledované odrody mätonohu trváceho: 1. Boselli T, 2. Dánsky krajový D, 3. Československý krajový ČSSR, 4. Barvestra H, 5. Reveille H, 6. Momersteeg H, 7. Pax D, 8. Verna D, 9. Primeviere F, 10. Perennial USA, 11. T 31 F, 12. Raidor F, 13. RvP B, 14. Odstein NSR, 15. Paca D, 16. Georgikon M, 17. Stadion H, 18. SV 01413 Š, 19. Barlatra H, 20. Viris Š, 21. Taptoe H, 22. S 321 A, 23. Dux D, 24. Viktoria D, 25. Atempo H, 26. Agresso H, 27. Lenta D, 28. Hora H, 29. Vira Š, 30. Animo H, 31. Scempter H, 32. Bocage F, 33. S-101 A, 34. Fortis H, 35. Urm 01412 Š, 36. Real F, 37. Wiehlawiki P, 38. CIV H, 39. Terpas H, 40. Scempter H, 41. Barpastra H, 42. S 23 A, 43. RvP B, 44. Tetra H, 45. Premo H, 46. Perma H, 47. Tetra H.

A=Anglicko, B=Belgicko, Fí=Fínsko, D=Dánsko, F=Francúzsko, H=Holandsko, K=Kanada, M=Maďarsko, P=Poľsko, Š=Švédsko, T=Taliansko.

V pokuse pri sledovaných odrodách išlo o určenie:

a) pasenia — určovaného výškou vegetačného vrcholu 10 cm od povrchu pôdy (na tento účel sme týždenne odoberali 40 fertilných odnoží z dvoch opakovaní),

b) pre zber na siláž — určovaného začiatkom metania,

c) pre zber na seno — určovaného vymetaním 50 % rastlín,

d) štádia kvitnutia — určovaného 50 % rastlín v kvete (pozorovanie b, c, d sme robili 2-krát do týždňa),

e) odolnosti proti poľahnutiu (bodove 1—9),
f) odolnosti proti ochoreniu (bodove 1—9),
g) konkurenčnej schopnosti vysievaním odrôd spolu s ďatelinou plazivou Ladino,
h) zberu zelenej hmoty z celej parcelky, odberu vzorky 200 g na určenie sušiny z každého opakovania, odberu priemernej vzorky 200 g na chemickú analýzu.

Pri všetkých odrodách sme aplikovali rovnaké hnojenie: 90 kg P_2O_5 a 150 kg K_2O. N sme aplikovali v dávke 40 kg ku každému využívaniu.

VÝSLEDKY

Včasnosť je významná charakteristika rozhodujúca pre stanovenie času zberu šľachtených odrôd tráv. Pestovanie jednoduchých miešaniek z jedného druhu, alebo odrody tráv s jednou ďatelinou (Trifolium repens L a d i n o) dovoľuje využívať pre pestovanie aj druhy s rozdielnou konkurenčnou schopnosťou (reznačka laločnatá, kostrava lúčna a trsťovitá, timotejka lúčna, mätonoh trváci) s dobrými výsledkami.

Reznačka laločnatá je rastlina veľmi dobre rezistentná voči suchu avšak aj dobre prispôsobivá humídnym podmienkam. Výsledky dvojročných pozorovaní (1968—1969) v sledovaní včasnosti určovanej pre pasenie výškou vegetačného

Tabuľka 1

Vhodný čas využívania odrôd reznačky laločnatej (*Dactylis glomerata* L.)
Suitable utilization period in the variety *Dactylis glomerata* L.

Odrody (1)		Changins 430 m n. m.		La Fretaz 1200 m n. m.	
číslo (2)	skupina skorosti (3)	štádium pasenia (4)	štádium kosenia (5)	štádium pasenia (4)	štádium kosenia (5)
1	I	18. 4.	29. 4.	5. 6.	12. 6.
2	II	22. 4.	8. 5.	2. 6.	14. 6.
3		22. 4.	9. 5.	1. 6.	15. 6.
4		22. 4.	7. 5.	2. 6.	13. 6.
5		22. 4.	10. 5.	1. 6.	16. 6.
6	III	25. 4.	12. 5.	3. 6.	15. 6.
7		29. 4.	13. 5.	6. 6.	20. 6.
8		25. 4.	13. 5.	30. 5.	14. 6.
9		30. 4.	15. 5.	7. 6.	22. 6.
10		29. 4.	15. 5.	6. 6.	21. 6.
11		1. 5.	15. 5.	2. 6.	16. 6.
12		28. 4.	16. 5.	5. 6.	21. 6.
13	IV	4. 5.	17. 5.	2. 6.	18. 6.
14		4. 5.	18. 5.	6. 6.	20. 6.
15		4. 5.	20. 5.	6. 6.	20. 6.
16		5. 5.	21. 5.	7. 6.	23. 6.

(1) Variesties, (2) number, (3) group of earliness, (4) stage of grazing, (5) stage of mowing

Tabuľka 2

Priemerné úrody sušiny v q/ha a poradie odrôd reznačky laločnatej

Average dry-matter yield in q/ha and order of variesties in *Dactylis glomerata* L.)

Odrody (1)		Changins 430 m n. m.			La Fretaz 1200 m n. m.		
číslo (2)	skup. skorosti (3)	q/ha	percento	poradie (4)	q/ha	percento	poradie (4)
1	I	104,7	100	1	77,6	100	1
2	II	101,0	100	4	77,8	100	4
3		108,5	107,4	1	79,0	101,5	3
4		106,2	105,1	2	80,2	103,0	2
5		105,5	104,4	3	84,8	108,9	1
6	III	108,8	100	3	77,1	100	5
7		101,7	93,4	6	75,8	98,3	6
8		111,7	102,6	1	81,3	105,4	3
9		101,1	92,9	7	74,3	96,3	7
10		109,5	100,6	2	79,8	103,5	4
11		107,0	98,3	4	84,3	109,3	2
12		105,8	97,2	5	86,1	111,6	1
13	IV	107,1	100	2	85,7	100	2
14		112,0	104,5	1	87,3	101,8	1
15		102,3	95,5	3	78,0	91,0	4
16		107,1	100	2	81,4	94,9	3

(1) Varities, (2) number, (3) earliness, (4) order

vrcholu 10 cm a na kosenie vymetaním 50 % rastlín uvádzame v tab. 1. Podľa údajov v tabuľke je obdobie pre začiatok pasenia v oblasti Changins od 18. apríla do 5. mája podľa odrôd, čo je rozpätie 18 dní pre pasenie reznačky laločnatej v optimálnom štádiu. V horskej oblasti sa rozpätie zmenšuje len na 9 dní. Aj obdobie pre zber na seno je dlhšie v Changins (23 dní) a kratšie na La Fretaz (12 dní).

Dôležitým ukazovateľom pre výber vhodných odrôd popri fáze skorosti je aj produkčná schopnosť, ktorú vyjadrujeme v priemerných hodnotách v q/ha sušiny (tab. 2).

Z výsledkov produkcie sušiny vidieť, že reznačka laločnatá sa vyznačuje vysokou produkčnou schopnosťou a to ako v nížinách tak aj na horách. Veľmi zaujímavé je aj to, že neskoršie odrody nezaostávajú v celoročnej produkcii za včasnými odrodami.

Z hľadiska skorosti, produkcie sušiny a odolnosti proti chorobám môžeme vybrať ako najvhodnejšie pre ďalšie pestovanie odrody s takýmto rozdielom dní medzi pasením v Changins (430 m n. m.) a na La Fretaz (1200 m n. m.):

1. včasná: Germinal 12 dní, Germinal 8 dní,
2. polovčasná: Ksomosebir 16 dní, Fala 16 dní,
3. prechodná: Monterwitzer 19 dní, Phylox 20 dní,
4. poloneskorá: Lemba RvP 15 dní, Lemba RvP 15 dní.

Kostrava lúčna a trsťovitá uprednostňujú humídnu klímu a sú menej odolné voči suchu ako reznačka laločnatá. Oba druhy sa navzájom výrazne odlišujú. Kostrava trsťovitá je vytrvalejšia a odolnejšia voči suchu ako kostrava lúčna, možno ju však považovať za menej hodnotnú trávu, ktorú dobytok často odmieta. Šľachtené odrody Manade a Ludion sú však kvalitné rastliny, ktoré sú v mladom stave dobre využívané.

Výsledky skorosti uvádzame v tab. 3. Rozdiely v tomto smere sú pri kostrave lúčnej také veľké ako pri reznačke laločnatej. V Changins je možné využívanie pasením od 1.—8. mája a na La Fretaz od 3.—7. júna. Aj v štádiu pre zber na seno je rozpätie začiatku využívania 10 dní v Changins a 5 dní na La Fretaz. Podobne aj v úrodnosti (tab. 4), zaostáva kostrava lúčna za reznačkou laločnatou na oboch stanovištiach. Vo výbere podľa fenologických pozorovaní, produkcie sušiny a odolnosti proti ochoreniu môžeme odporúčať pre ďalšie pestovanie ako najvhodnejšie odrody s takýmto rozpätím (v dňoch) začiatkom využívania pasením a kosením:

1. poloneskorá: Sequana 19 dní, Československ. obchodná 25 dní,
2. neskorá: Bundy 19 dní, Bundy 24 dní.

Timotejka lúčna ako trváca, veľmi odolná a prispôsobivá podmienkam vo vysokých horách sa uplatňuje v humídnej klíme. (Výsledky fenologických pozorovaní uvádzame v tab. 5). Má pomerne širokú škálu pre začiatok využívania pasením — 28 dní v Changins a 15 dní na La Fretaz. Podobne aj začiatok využívania na seno — 27 dní v Changins a 16 dní na La Fretaz. Produkcia sušiny (tab. 6) je pomerne vysoká, vyrovnáva sa produkcii reznačky laločnatej.

Tabuľka 3

Vhodný čas využívania odrôd kostravy lúčnej (*Festuca pratensis* Huds)

Suitable utilization period in the variety *Festuca pratensis* Huds

Odrody (1)		Changins 430 m n. m.		La Fretaz 1200 m n. m.	
číslo (2)	skupina skorosť (3)	štádium pasenia (4)	štádium kosenia (5)	štádium pasenia (4)	štádium kosenia (5)
1	I	2. 5.	20. 5.	5. 6.	28. 6.
2		1. 5.	18. 5.	3. 6.	28. 6.
3		3. 5.	18. 5.	4. 6.	25. 6.
4		4. 5.	20. 5.	5. 6.	30. 6.
5		4. 5.	20. 5.	4. 6.	29. 6.
6		4. 5.	19. 5.	5. 6.	25. 6.
7		3. 5.	17. 5.	5. 6.	26. 6.
8		4. 5.	22. 5.	6. 6.	30. 6.
9		2. 5.	17. 5.	3. 6.	26. 6.
10		4. 5.	20. 5.		26. 6.
11	II	3. 5.	17. 5.		25. 6.
12		8. 5.	22. 5.	6. 6.	25. 6.
13		8. 5.	26. 5.	7. 6.	30. 6.

(1) Varieties, (2) number, (3) group of earliness, (4) stage of grazing, (5) stage of mowing

Tabuľka 4

Priemerné úrody sušiny v q/ha a poradie odrôd kostravy lúčnej *Festuca pratensis* Huds.)
Average dry-matter yield in q/ha and order varieties in *Festuca pratensis* Huds)

Odrody (1)		Changins 430 m n. m.			La Fretaz 1200 m n. m.		
číslo (2)	skorosť (3)	q/ha	%	poradie (4)	q/ha	%	poradie (4)
1	I	91,8	100	4	57,8	100	11
2		90,2	98,2	6	68,1	117,8	2
3		88,4	96,2	8	61,1	105,7	9
4		88,2	96,0	9	72,3	125,0	1
5		86,7	94,4	11	62,4	107,9	7
6		88,9	96,8	7	63,1	109,1	6
7		98,2	106,9	2	66,1	114,3	4
8		100,5	109,4	1	66,0	114,1	5
9		90,4	98,4	5	62,2	107,6	8
10		88,1	95,9	10	60,8	105,1	10
11		96,0	104,5	3	67,0	115,9	3
12	II	84,3	100	2	65,9	100	1
13		92,3	109,4	1	63,1	95,7	2

(1) Varieties, (2) number, (3) earliness, (4) order

Tabuľka 5

Vhodný čas využívania odrôd timotejky lúčnej *(Phleum pratense* L.)
Suitable utilization period in the variety *Phleum pratense* L.

Odrody (1)		Changins 430 m n. m.		La Fretaz 1200 m n. m.	
číslo (2)	skupina skorosti (3)	štádium pasenia (4)	štádium kosenia (5)	štádium pasenia (4)	štádium kosenia (5)
1	I	30. 4.	8. 6.	14. 6.	1. 7.
2		30. 4.	8. 6.	14. 6.	1. 7.
3		1. 5.	7. 6.	9. 6.	30. 6.
4	II	6. 5.	10. 6.	11. 6.	1. 7.
5		7. 5.	7. 6.	11. 6.	12. 7.
6		10. 5.	9. 6.	10. 6.	28. 6.
7		10. 5.	15. 6.	11. 6.	30. 6.
8	III	14. 5.	10. 6.	8. 6.	26. 6.
9		15. 5.	10. 6.	8. 6.	28. 6.
10		15. 5.	22. 6.	16. 6.	12. 7.
11		17. 5.	15. 6.	15. 6.	8. 7.
12		17. 5.	14. 6.	11. 6.	1. 7.
13		17. 5.	21. 6.	12. 6.	11. 7.
14		18. 5.	18. 6.	16. 6.	10. 7.
15		19. 5.	15. 6.	11. 6.	1. 7.
16	IV	27. 5.	3. 7.	22. 6.	11. 7.

(1) Varieties, (2) number, (3) group of earliness, (4) stage of grazing, (5) stage of mowing

Tabuľka 6

Priemerné úrody sušiny v q/ha a poradie odrôd timotejky lúčnej (*Phleum pratense* L.)
Average dry-matter yield in q/ha and order of varieties in *Phleum pratense* L.

Odrody (1)		Changins 430 m n. m.			La Fretaz 1200 m n. m.		
číslo (2)	skorosť (3)	q/ha	%	poradie(4)	q/ha	%	poradie(4)
1	I	130,4	100	1	68,9	100	1
2		115,5	88,5	2	59,7	86,6	2
3		115,1	88,2	3	56,2	81,5	3
4	II	117,7	100	2	61,5	100	3
5		119,8	101,7	1	59,9	93,7	4
6		114,9	97,6	3	68,2	110,8	1
7		119,8	101,7	1	62,4	101,4	2
9	III	123,4	100	2	63,8	100	1
8		131,6	106,6	1	63,0	98,7	3
10		112,1	90,8	7	51,2	80,2	7
11		116,7	94,5	4	54,9	86,0	6
12		111,5	90,3	8	63,3	99,2	2
13		115,9	93,9	6	57,2	89,6	5
14		116,4	94,3	5	50,1	78,5	8
15		117,1	94,8	3	61,7	96,7	4
16	IV	109,9	100	1	55,8	100	1

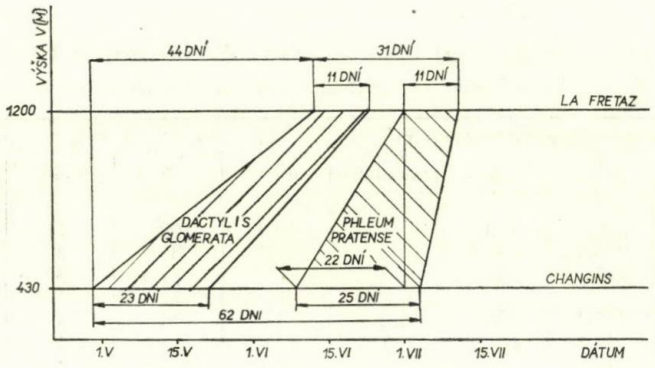
(1) Varieties, (2) number, (3) earliness, (4) order

Väčšie rozdiely sú aj medzi odrodami v rámci skupín včasnosti. Na základe fenologických pozorovaní, produkcie sušiny a odolnosti proti ochoreniu môžeme vybrať pre ďalšie pestovanie ako najvhodnejšie tieto odrody (s rozpätím medzi začiatkom využívania pasením a kosením v dňoch):

1. polovčasná: Odenwalder 40 dní, Odenwalder 18 dní,
2. poloneskorá: Momersteg 32 dní, Barenza 19 dní,
3. neskorá: Oetopte A III 28 dní, Oetopte A III 19 dní,
4. veľmi neskorá: Samo 33 dní, Samo 20 dní.

So stúpajúcou nadmorskou výškou sa začiatok využívania omeškáva a znižuje sa aj celková škála (obr. 1).

Mätonoh trváci — typická pasienková rastlina — uprednostňuje pôdy humózne, kde môže dať veľmi zaujímavé výsledky. O tom svedčia aj naše údaje (tab. 7). Pri mätonohu trvácom sme sledovali najviac odrôd a zaznamenali sme aj najväčšie rozpätie v začiatkoch využívania medzi odrodami. Preto sme vytvorili až 7 skupín skorosti určovaných vymetaním 50 % rastlín. Začiatok využívania pasením je možný už 9. apríla pri odrode Boselli a postupne sa využívajú ďalšie odrody až do 24. mája, keď je v optimálnom štádiu spásania odroda RvP. Optimálne štádium pre začiatok pasenia je až 46 dní v Changins a 34 dní na La Fretaz. Aj pre zber na seno je rozpätie veľmi široké a to až 51 dní v Changins



Obr. 1. Ovplyvňovanie včasnosti tráv nadmorskou výškou.

Fig. 1. Effect of height above sea level on the earliness of grasses.

a 38 dní na La Fretaz. Produkcia sušiny, ktorú sme sledovali len v Changins v roku 1969 je veľmi vysoká. Na základe fenologických pozorovaní, produkcie sušiny a odolnosti proti ochoreniu môžeme vybrať ako najprodukčnejšie tieto odrody (s rozpätím dní medzi začiatkom využívania pasením a kosením):

Tabuľka 7

Čas využívania a produkcia sušiny vybraných odrôd mätonohu trváceho (*Lolium perenne* L.)

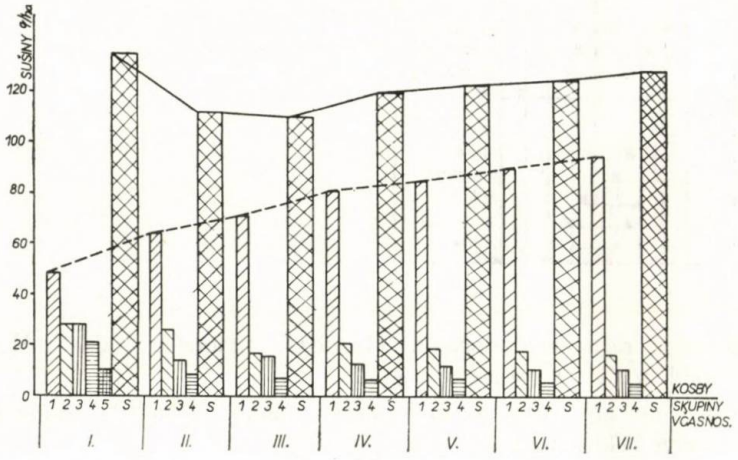
Utilization period and dry-matter production in selected varieties of *Lolium perenne* L.

Odrody (1)		Changins 430 m		La Fretaz 1200 m		Changins 430 m n. m.		
číslo (2)	skorosť (3)	štádium pasenia (4)	štádium kosenia (5)	štádium pasenia (4)	štádium kosenia (5)	q/ha	%	poradie (6)
1	I	9. 4.	30. 4.	24. 5.	6. 6.	134,8	100	1
4	II	2. 5.	16. 5.	7. 6.	23. 6.	118,7	100,2	3
5		30. 4.	16. 5.	10. 6.	20. 6.	120,1	101,4	2
8		30. 4.	15. 5.	4. 6.	20. 6.	123,6	104,3	1
13	III	1. 5.	21. 5.	13. 6.	23. 6.	127,2	100	1
16		2. 5.	21. 5.	10. 6.	1. 7.	120,7	94,8	2
21	IV	5. 5.	28. 5.	10. 6.	2. 7.	129,7	104,4	1
25		5. 5.	28. 5.	14. 6.	3. 7.	128,8	103,7	3
28		5. 5.	28. 5.	17. 6.	3. 7.	129,4	104,1	2
30	V	6. 5.	4. 6.	17. 6.	5. 7.	128,9	100	2
34		10. 5.	4. 6.	19. 6.	11. 7.	131,1	101,7	1
36		10. 5.	5. 6.	19. 6.	4. 7.	127,7	99,0	3
38	VI	15. 5.	11. 6.	17. 6.	6. 7.	131,2	100	2
41		7. 5.	11. 6.	19. 6.	6. 7.	132,6	101,0	1
43	VII	24. 5.	19. 6.	26. 6.	13. 7.	126,2	100	3
46		20. 5.	18. 6.	18. 6.	13. 7.	129,3	102,4	2

(1) Varieties, (2) number, (3) earliness, (4) stage of grazing, (5) stage of mowing, (6) order

1. veľmi včasná: Boselli 22 dní, Boselli 14 dní,
2. včasná: Verna 15 dní, Verna 17 dní,
3. polovčasná: Georgikon 20 dní, Georgikon 22 dní,
4. prechodná: Real 16 dní, Atempo 20 dní,
5. poloneskorá: CIV 20 dní, Fortis 23 dní,
6. neskorá: Perma 26 dní, S 23 18 dní,
7. veľmi neskorá: RvP 18 dní, RvP 18 dní.

Pri mätonohu trvácom je zaujímavé aj porovnanie v rozdelení produkcie v priebehu vegetácie medzi odrodami podľa skupín včasnosti (obr. 2). Ani napriek



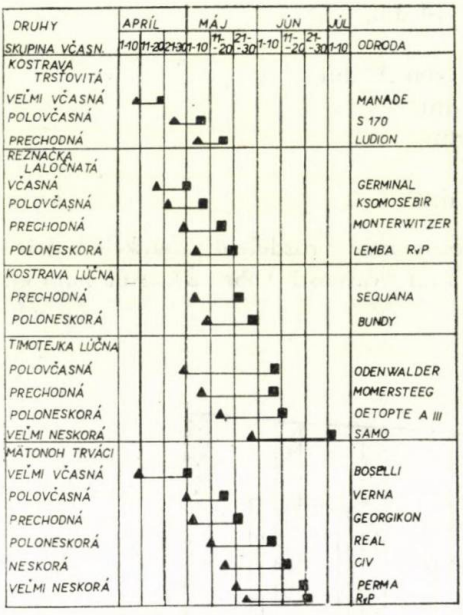
Obr. 2. Úrody *Lolium perenne* a ich rozdelenie podľa skupín včasnosti.

Fig. 2. *Lolium perenne* yields and their distribution according to the groups of earliness.

veľmi širokému rozpätiu čo sa týka včasnosti, nie sú výrazné rozdiely v celoročnej produkcii sušiny. Preto sa nemusia pestovatelia obávať, že zaradením neskorých odrôd sa zníži produkcia hmoty z jednotky plochy.

Na obr. 3 je znázornená celá škála využívania takých miešaniek z vybraných odrôd, doplnená odrodami kostravy trsťovitej pre nížinnú oblasť. Prakticky je teda možné zabezpečiť dorastenie hmoty v priebehu celej vegetácie. Po rozdelení na dekády môžeme využívať miešanky v takomto poradí:

1. začiatkom apríla využívame kostravu trsťovitú (Manade) a mätonoh trváci (Boselli),
2. v druhej dekáde apríla reznačku laločnatú (Germinal),
3. na konci apríla už máme väčší výber (kostrava trsťovitá S 170, po nej reznačka laločnatá — Ksomosebir a Monterwitzer, mätonoh trváci — Verna a nakoniec timotejka lúčna — Odenwalder),
4. v prvých 10 dňoch mája je vhodná kostrava trsťovitá (Ludion) a lúčna



Obr. 3. Včasnosť druhov a odrôd pre pasenie a kosenie. Legenda: ▶ vegetačný vrchol 10 cm, ■ metanie 50 % rastlín.

Fig. 3. Earliness of varietes and species for grazing and mowing. Explanations: ▶ vegetative cone 10 cm, ■ getting into ear 50 per cent plants.

(Sequena), reznačka laločnatá (Lemba), timotejka lúčna (Momersteg) a mätonoh trváci (Georgikon a Real),

5. v druhej dekáde mája je to kostrava lúčna (Bundy), timotejka lúčna (Aetopte A III) a mätonoh trváci (CIV),
6. na konci mája mätonoh trváci (Perma a RvP), potom ako posledná timotejka lúčna (Samo).

V ďalších cykloch využívania môžeme počítať s dorastaním kostravy trsťovitej (za 3—4 týždne), reznačky laločnatej, kostravy lúčnej, mätonohu trváceho (za 4—5 týždňov) a timotejky lúčnej (za 5—6 týždňov). Naše výsledky o skorosti sú zhodné s výsledkami, ktoré dosiahli v tomto smere iní autori [1, 3, 5, 9, 14 a ďalší].

ZÁVER

S rozširovaním dočasných porastov sa začínajú uplatňovať jednoduchšie miešanky na báze šľachtených odrôd tráv s ďatelinou plazivou, alebo na suchších stanovištiach s ľadencom rožkatým. Zo sledovaných druhov tráv dobré uplatnenie so širokou škálou pre využívanie ako pasením tak aj kosením majú odrody reznačky laločnatej, timotejky lúčnej a mätonohu trváceho. Využitie sledovaných odrôd umožňuje zostaviť odrody pre postupné využívanie (obr. 3), pričom sme použili aj kostravu trsťovitú, ktorá sa ukazuje ako druh veľmi vhodný pre jarné využívanie, ale aj pre dorastanie v suchšom letnom období, keď dorastá tak

dobre ako reznačka laločnatá. V ďalších cykloch využívania dorastá kostrava trsťovitá za 3—4 týždne, reznačka laločnatá, kostrava lúčna a mätonoh trváci za 4—5 týždňov, timotejka lúčna za 5—6 týždňov.

Použitie šľachtených odrôd nevylučuje pestovanie ostatných vhodných krmovín, avšak umožňuje vytvoriť kultúry s rozličnou včasnosťou a vyhnúť sa tomu, že všetky porasty dozrievajú v rovnakom čase. Tento jav umožňuje nielen oddelenú prácu pri zbere na seno, ale najmä zabezpečuje dobrú organizáciu práce pri využívaní pasením.

Do redakcie došlo 9. decembra 1969

LITERATÚRA

1. Badoux S., *L'établement de la précocité des gramineés et son incidence sur la composition des melanges.* Experiences fouragéres 8, 1967. — 2. Caputa J., *Untersuchungen über die Entwicklung einiger Gräser und Kleearten in Reinsaat und Michung.* Bern 1948. — 3. Caputa J., *Essais de mélange simples á base de graminee.* Expériences fourageres, 1963. — 4. Caputa J., *Utilisation des variétés selectionnéss de graminées fourageres.* Experiences fourageres, 1966. — 5. Caputa J., Revaz J. P., *Culture de variétés selectionnés de graminées vivaces.* Experiences fourageres, 1968. — Gáborčík Š., *Hodnocení rozdílů mezi lučními a pastevními odrůdami jilku vytrvalého.* Semenářské a pícninářské využitie trávních druhů, 1968. — 7. Hryncewicz Z., *Le dynamisme de développement des variétés de ray — grass anglais (Lolium perenné* L.). Recherche agronomique en Suisse, 1967. — 8. Lehmann J., Revaz I. P., *Essais de variétés de fetuquae des prés (Festuca pratensis* Huds). Revue suisse d'agriculture, 1969. — 9. Jacquard P., *La notation de precocité chez les graminées fourageres.* Bulletin Technique d'Information des Ingenieres des Services Agricoles, N° 163, 1961. — 10. Krajčovič Vl., Vološin J., *Uplatnenie ďatelinotrávnych miešaniek v teplej suchej klimatickej oblasti.* Poľnohospodárstvo 12, 5, 1966. — 11. Krčmář B., *Picninárske využití travních druhů a odrůd.* Semenářske a picninářske využití travních druhů. Soubor referatů, 1968. — 12. Mansat P. *Echelonnement des précocités et rendement optimum annuel des graminées fouragéres.* Bulletin Technique d'Information N° 226, 1968. — 13. Nágl F. *Požadavky na druhovou a odrůdovou skladbu tráv z hlediska zajišťování plynulosti pastvy a snížení sklizňové špičky u travních porastů.* Semenářské a picninářské využití travních druhů. Soubor referátů, 1968. — 14. Plancquaert P., *Etude sur l'exploitation des graminées.* Institut Technique des cereales et des fourrage, 1968. — 15. Revaz J. P., *Melanges simples on melanges complexes four le créction de prairies.* Experiences fourragéres, 1969.— 16. Revaz J. P., Lehman J., *Essais de variétés de dactyle (Dactylis glomerata* L.). Revue suisse d'agriculture, 1969. — 17. Rebischung J., *Le dévelopment saisonier des graminées fouragéres.* Agriculture romande, 1963. — 18. Tomka O., Kašper J., Dugát I., *K otázke vplyvu N u ďatelinotrávnych a trávnych miešaniek.* Rastlinná výroba 12, 1965. — 19. Tomre R. J. *Dolgoletnije kulturnyje pastbišča.* Moskva 1966.

РЕЗЮМЕ

С расширением временного травостоя начинают применяться более простые смеси на основе облагороженных сортов твав с белым клевером, или же на более сухих местах с лядвенцем обыкновенным. Из исследуемых видов трав хорошее применение как для

стравливания так и для скашивания имеют сорта ежика сборного, тимофеевки луговой и райгаса многолетнего. Использование исследуемых сортов позволяет составить сорта для постепенного применения (картина 3), причем здесь была включена и овсяница тростниковая, которая является очень пригодным видом для весеннего применения. Она также применяется и для вырастания в более сухом летнем периоде, когда она вырастает так хорошо как и ежик сборный. В дальнейших применениях вырастает овсяница тростниковая в течение 3—4 недель, ежик сборный, овсяница луговая и райграс многолетний в течение 4—5 недель, тимофеевка луговая в течении 5—6 недель.

Применение облагороженных сортов не исключает выращивание остальных пригодных кормовых культур, однако, позволяет создать дультуры с различным периодом созревания и избежать тому, что вся растительность созревает в одинаковое время. Это явление позволяет не только разделенную работу при уборке на сено но особенно обеспечивает хорошую организацию работы при использовании пастбищ.

Исследовательский институт сельскохозяйственный,
Перевод: Анна Корибаничова Нион

SUMMARY

With the expansion of temporary growth simpler mixture grasses begin to be applied on the base of improved varieties of grasses with *Trifolium repens* L. or in drier posts with *Lotus corniculatus* L. Out of the species of grasses followed a good application with a wide range of utilization both through grazing and mowing have the varieties of *Dactylis glomerata* L., *Phleum pratense* L. and *Lolium perenne* L. The utilization of the varieties followed makes it possible to prepare varieties for gradual exploitation (fig. 3) when we used also *Festuca arundinasea* Schreb which proved to be a very suitable species for spring exploitation, but also for growing old in a drier summer season, when it grows in the same good way as *Dactylis glomerata* L. In furtner cycles of utilization *Festuca arundinacea* Schreb grows ripe in 3—4 weeks, *Dactylis glomerata* L., *Festuca pratensis* Huds. and *Lolium perenne* L. in 4—5 weeks, *Phleum pratense* L. in 5—6 weeks.

The application of improved varieties does not eliminate the cultivation of the other suitable feedstuffs, but it makes possible to create cultures with different earliness and avoid all growths to ripen at the same time. This phenomenom makes possibile not only separate work in hay harvest,but especially ensures a good organization of work in utilization by grazing.

Translated by Dr. Ján Nichta *Research Institute of Agriculture Nyon*

RESUME

Pour la création de prairies temporaires, on utilise aujourd'hui des mélanges simples. Ceux-ci sont composés de variétés sélectionnées de graminées et de trèfle blanc. En conditions sèches, on remplace le trèfle blanc par le lotier corniculé.

Les variétés de dactyle (*Dactylis glomerata* L.), de fléole des prés (*Phleum pratense* L.), de ray-grass anglais (*Lolium perenne* L.) ont un échelonnement de précocité dont il est intéressant de tirer profit tant pour la pâture que pour la fauche. Le graphique 3 permet de suivre cet échelonnement des précocités.

On a également utilisé la fétuque élevée (*Festuca arundinacea* Schreb.) dans la chaîne de pâture. Elle a l'avantage de fournir un fourrage précoce et surtout de croître durant les périodes de grandes chaleurs. L'écart entre les cycles de pâture est de 3—4 semaines pour la fétuque élevée, 4—5 semaines pour le dactyle, la fétuque des prés et le ray-grass anglais et 5—6 semaines pour la fléole.

L'utilisation des variétés sélectionnées n'élimine pas les cultures herbagères traditionnelles, mais permet d'échelonner la maturité des prairies ce qui facilite grandement l'organisation de la récolte, soit de la pâture soit de la fouche.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 6, 1970

POTREBA ZÁVLAHOVEJ VODY PASIENKOV NA ORNEJ PÔDE A JEJ ROZDELENIE V PREVÁDZKE

ПОТРЕБНОСТЬ ОРОСИТЕПЬНОЙ ВОДЫ ПАСТБИЩ НА ПАХОТНОЙ ЗЕМЛЕ И ЕЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

THE NEED OF IRRIGATION WATER FOR PASTURES ON ARABLE LAND AND ITS DISTRIBUTION DURING THE OPERATION

Ján T k á č

Výskumný ústav závlahového hospodárstva, výskumná stanica Somotor

Význam zavlažovania pasienkov spočíva predovšetkým v doplnení chýbajúcej vody, ktorá je v nižších oblastiach dôležitým činiteľom vývoja trávneho porastu. V našich podmienkach ide predovšetkým o doplnkovú závlahu, ktorou sa majú odstrániť nepriaznivé vplyvy dočasného sucha, spôsobené predovšetkým nerovnomerným rozdelením zrážok a zvýšenou spotrebou vody trávnym porastom v niektorých oblastiach.

Podľa K l e č k u a B l a t n é h o [9] je možné zavlažovaním lúčneho porastu zvýšiť úrodu sena zo 60 na 120 q/ha. Lúčny porast spotrebuje v priebehu roka rôzne množstvo vody. V zime je spotreba minimálna, začiatkom vegetácie stúpa a maximálnu hodnotu dosahuje koncom mája, keď je najmohutnejšia tvorba zelenej hmoty a tesne pred kosením klesá. Po prvej kosbe zasa stúpa a druhé maximum dosahuje v júli, keď trávy intenzívne rastú. Ku koncu augusta a septembra znova klesá. Pri viackosných lúkach sa počet týchto výkyvov stotožňuje s počtom kosieb. Celkové závlahové množstvo 150—200 mm rozdeľujú vo vegetačnom období na 3—4 vhodné závlahové dávky.

F r i e d r i c h uvádza [cit. 6] na základe H e u s c h m i d t o v ý c h pokusov pre stredoeurópske pomery a lúčne závlahy pri závlahovom období 90 dní, tieto závlahové množstvá:

ťažké pôdy — 3000—6000 m^3/ha, využiteľnosť cca 85—42 %,
stredné pôdy — 3600—7500 m^3/ha, využiteľnosť cca 70—33 %,
ľahké pôdy — 4000—9000 m^3/ha, využiteľnosť cca 43—23 %.

F r e c k m a n n [2] zistil, že vlahová potreba lúčnych porastov je väčšia pred každou kosbou, kým na pasienkoch prebieha spotreba rovnomernejšie. Rastúci trávny porast odčerpáva denne priemerne 3 mm vody. Toto množstvo je však podľa N i t z s c h e h o [cit. 8] dosiahnuteľné len 8 cm nad hladinou podzemnej vody. V súčasnosti prevláda názor, že zásobovanie trávneho porastu vzlínaním podzemnej vody, hlavne v období najväčšej spotreby, možno očakávať len pri malej vzdialenosti medzi hladinou podzemnej vody a rozložením hlavnej kore-

ňovej vrstvy. Údaje rôznych autorov potvrdzujú, že bujne rastúci trávny porast odparí rovnaké množstvo vody, ako sa vyparí z voľnej hladiny rybníka.

Podľa F r e c k m a n n a [2] je denná spotreba vody v jednotlivých mesiacoch takáto: apríl 2,2 mm, máj 6,1 mm, jún 4,0 mm, júl 5,3 mm, august 2,1 mm, september 1,8 mm.

Maximálny efekt závlahy môžeme dosiahnuť, ak použijeme vo vhodnom čase správne množstvo závlahovej vody. B r o w e r [1] udáva, že lúky sa majú zavlažovať v posledných 3—4 týždňoch pred prvou kosbou. Z prác autora vyplýva, že včas na jar na normálnych lúkach nie je potrebná závlaha, rovnako ako po kosbe, keďže porast má malú vyparovaciu a asimilačnú plochu a neproduktívny pôdny výpar je príliš veľký. Podľa autora je najvýhodnejšie zavlažovať v období rýchleho rastu pri vyšších teplotách, keď je spotreba vody najvyššia.

METÓDA A MATERIÁL

Problémy potreby závlahovej vody pre pasienky na ornej pôde sme skúmali v poľnom pokuse v rámci komplexného riešenia agrotechniky v závlahách v rokoch 1964—1966. Práca obsahuje poznatky o rozdelení závlahovej vody, ako aj údaje o priebehu pôdnej vlahy a spotrebe vody počas vegetácie. Závlahový režim sme určili hraničnými hodnotami zásoby pôdnej vlahy v sledovanej hĺbke pôdneho profilu (40 cm).

Varianty závlahových režimov sme stanovili z rozdielnej hodnoty zabezpečenia minimálnej zásoby prístupnej využiteľnej vlahy (% VV) v priebehu vegetácie a to:

A — zabezpečenie pri 60 % VVK,
B — zabezpečenie pri 40 % VVK.

Hraničné hodnoty pre určenie závlahového režimu sme určili:

a) minimálnou zásobou pôdnej vlahy ($Z_v$min.),
b) maximálnou zásobou pôdnej vlahy, danej hodnotou poľnej vodnej kapacity (PK) sledovanej vrstvy pôdneho profilu.

Minimálnu zásobu pôdnej vlahy, zaisťujúcu určené percento využiteľnej pôdnej vlahy sme vypočítali podľa vzťahu:

$$Z_v\text{min.} = \text{BV} + \%\ \text{VVK}, \tag{1}$$

kde $$\text{VVK} = \text{PK} - \text{BV}, \tag{2}$$

BV = bod vädnutia.

Hĺbku zavlažovaného pôdneho profilu sme určili na 40 cm cez celú vegetáciu za všetky pokusné roky.

Veľkosť závlahovej dávky Md sme vypočítali z rozdielu momentálnej a maximálnej zásoby pôdnej vlahy v danej hĺbke.

$$\text{Md} = \text{PK} - Z_v\text{mom.}, \tag{3}$$

kde $Z_v$mom. bola zásoba pôdnej vlahy blížiacej sa k $Z_v$min. na prístupnú odchýlku $\pm 3-5$ mm. Hydrokonštanty (PK a BV) sme určili rozbormi a vyhodnotili pre jednotlivé vrstvy zavlažovaného profilu, ako súčtové hodnoty čiastkových 10 cm vrstiev, z ktorých sme odoberali vzorky zeminy.

BV sme zhodnotili technickým spôsobom podľa V á š u a poľnú vodnú kapacitu podľa metódy D o l g o v a (cit. 11). Obsah pôdnej vlahy sme zhodnocovali gravimetrickou metódou

v desaťnových intervaloch a v mimoriadnych termínoch po závlahe a zrážkach väčších než 10 mm z pôdnych vrstiev po 10 cm, do hĺbky 40 cm.

Pokus sme uskutočnili vo výrobnom type kukuričnom. Genetický pôdny typ je zastúpený nivnou pôdou glejovou. Pôdotvorný substrát tejto pôdy je tvorený mladými aluviálnymi náplavami, spravidla heterogennými ako v druhových vlastnostiach, tak aj v kvalite jednotlivých vrstiev.

Zrnitosť pôdy, podľa laboratórnych rozborov zeminy pokusného pozemku, bola: obsah zŕn I. kat. v rozpätí 50—80 %, obsah zŕn IV. kat. 5—15 %. Poľná vodná kapacita vykazovala priemernú hodnotu 43—45,5 % obj., maximálna kapilárna kapacita 41—45 % obj. a bod vädnutia 18,6—21,3 % obj. Pórovitosť pôdy v hĺbke od 0—40 cm sa pohybovala v medziach 40—50 %. Zásoba vápna je minimálna, pH sa pohybuje okolo 5,7. Priemerná ročná teplota získaná na základe dlhoročných teplotných údajov je 9 °C. Teplota za vegetačné obdobie dosiahla priemerne 14,9—15,5 °C (podľa Hydromet. ústavu). Celoročný zrážkový normál (za 50-ročné obdobie) sa pohybuje okolo 607,8—652,2 mm zrážok, za vegetáciu okolo 369 mm.

Zrážkové pomery za rok 1964—1966 neboli vyrovnané. Za vhodný pre riešenie výskumnej úlohy možno pokladať len rok 1964, keď úhrn zrážok za vegetáciu činil 55 % normálu, čo predstavuje 205,5 mm zrážok. Roky 1965 a 1966 boli vlhké, so zrážkami 421,2 mm a 386,2 mm vo vegetačnom období, čo predstavuje 114,2 a 104,7 % normálu.

Celé pokusné obdobie bolo zrážkove pod normál, zrážky činili 91,4 % N. Najteplejším mesiacom pokusného obdobia bol mesiac jún 1964 (22,6 °C, obr. 1—3). Priemerná teplota za vegetačné obdobie v roku 1964 činila 16,7 °C, čo je o 1,8 °C viac ako normál.

V rokoch 1965 a 1966 sme zaznamenali nižšie teploty, ako v prvom pokusnom roku. Priemerná teplota v najteplejšom mesiaci júli bola o 0,42—0,86 °C nižšia ako normál. V období rokov 1964—1966 bola teplota o 1,2 °C vyššia ako je normál.

V priebehu pokusného obdobia sme zisťovali aj spotrebu vody v závislosti od teploty. Túto sme vypočítali dvojakým spôsobom:

a) na základe vývoja pôdnej vlahy,
b) na základe zrážok a závlah v jednotlivých rokoch.

Pri vypočítavaní spotreby vody na základe vývoja pôdnej vlahy sme používali bilančnú rovnicu, ktorá má tento tvar:

$$Z_1 + S + N + K = V_c + O_1 + O_2 + Z_2,$$

kde: Z_1 = zásoba vlahy v pôdnom profile na začiatku obdobia v mm, S = zrážky v období v mm, N = závlahové množstvo v mm, K = prírastok vlahy v pôde z podzemnej vody v mm, V_c = celkový výpar v mm, O_1 = povrchový odtok v mm, O_2 = podzemný odtok v mm, Z_2 = zásoba vlahy v pôdnom profile na konci obdobia v mm. Závislosť spotreby vody od teploty sme dokázali korelačným koeficientom pri variante B (40 % VVK), kde sme vypočítali spotrebu vody na základe vývoja pôdnej vlahy. Výpočet sme urobili podľa vzorca:

$$r = \frac{(x-\bar{x}) \,.\, (y-\bar{y})}{\sqrt{(x-\bar{x})^2 \,.\, (y-\bar{y})^2}}$$

VÝSLEDKY

1. *Aplikácie závlahovej vody a priebeh zásoby pôdnej vlahy.*

Pôdna vlaha na variante A (60 % VVK) sa už v tretej dekáde mája priblížila k stanovenej hranici minimálnej zásoby (tab. 1, 2). Na oboch závlaho-

vých variantoch klesla zásoba pôdnej vlahy pod stanovenú odchýlku Z_v min. Stalo sa tak v máji a raz v júli. To však nijako negatívne nepôsobilo na hektárové úrody.

Vzhľadom na množstvo spadnutých zrážok v roku 1965 zásoba pôdnej vlahy klesla na stanovenú minimálnu hranicu až koncom júna a začiatkom júla, a to na variante A.

Nerovnomernosť a nepravidelnosť zrážok v roku 1966 spôsobila, že už 5. mája sa priblížila zásoba pôdnej vlahy na variante A k minimálnej hranici, čo si vyžiadalo závlahu. Množstvo pôdnej vlahy sa menilo v medziach stanovených hydrokonštant (tab. 2).

Z prehľadu o zavlažovaní (tab. 1) vidieť, že za pokusné obdobie 3 rokov sa vystriedali 2 vlhké a jeden suchý rok.

Tabuľka 1

Prehľad o vykonaných závlahách

Survey of irrigations made

Roky								
1964			1965			1966		
	závl. variant (2)			závl. variant (2)			závl. variant (2)	
dátum závl. (1)	40 % VVK	60 % VVK	dátum závl. (1)	40 % VVK	60 % VVK	dátum závl. (1)	40 % VVK	60 % VVK
	mm			mm			mm	
3. 6.	72,5	46,9	—	—	—	—	—	—
11. 6.	—	60,0	—	—	—	5. 5.	—	29,2
17. 6.	—	66,3	—	—	—	20. 5.	—	35,7
18. 6.	61,7	—	—	—	—	24. 5.	81,0	—
1. 7.	—	48,1	—	—	—	13. 6.	—	48,8
6. 7.	52,5	19,3	13. 7.	—	40,5	—	—	—
16. 7.	—	34,6	—	—	—	18. 7.	—	29,3
27. 7.	76,4	48,4	23. 8.	—	38,6	—	—	—
15. 8.	—	28,7	—	—	—	20. 8.	—	22,1
17. 9.	—	15,0	—	—	—	—	—	—
Závl. množ. (3)	263,1	367,3	—	—	79,1	—	81,0	165,1 1
Zrážky za veg. (4)	205,5	205,5	—	421,2	421,2	—	386,2	386,2
Počet závl. dáv. (5)	4	9	—	—	2	—	1	5
Priem. výška závl. dávok (6)	65,7	40,8	—	—	38,5	—	81,0	32,02

(1) Irrigation date, (2) irrigation variant, (3) irrigation volume, (4) precipitation for veg. period, (5) number of irrigation doses, (6) mean irrigation doses

Tabuľka 2

Priebeh zásoby pôdnej vlahy v mm od 0—40 cm

Diagram of soil moisture supply in mm, in the depth of 0—40 cm

Mesiace (1)	Dekáda (2)	Roky (3)							
		1964—66		1964		1965		1966	
		Zv. min.		Zv. mom.		Zv. mom.		Zv. mom.	
		40 % VVK	60 % VVK	40 % VVK	60 % VVK	40 % VVK	60 % VVK	40 % VVK	60 % VVK
IV.	1.							175,0	170,6
	2.			163,7	162,4	167,5	171,0	180,8	176,1
	3.			147,9	142,2	169,1	162,5	173,5	157,1
V.	1.			138,8	126,1	165,4	166,4	147,2	143,8
	2.			121,6	115,0	167,9	154,1	135,9	134,4
	3.			110,2	113,0	130,9	153,0	101,7	155,2
VI.	1.			165,3	139,1	138,0	156,4	155,9	153,3
	2.	116,5	140,0	121,0	106,7	167,4	151,1	137,1	161,1
	3.			126,9	124,9	155,9	152,2	164,5	171,2
VII.	1.			109,0	132,5	132,0	135,1	173,6	189,2
	2.			140,2	141,4	132,8	132,5	165,1	157,9
	3.			101,9	124,6	184,6	189,1	175,4	169,9
VIII.	1.			150,9	152,8	172,0	171,2	162,5	179,8
	2.			134,0	144,3	155,9	161,1	134,7	153,0
	3.			149,5	160,0	139,1	134,4	174,9	183,2
IX.	1.			158,0	150,5	136,7	160,3	179,6	179,1
	2.			153,0	143,1	141,4	162,7	159,8	163,3
	3.			139,6	149,3	132,1	151,2	134,9	157,3

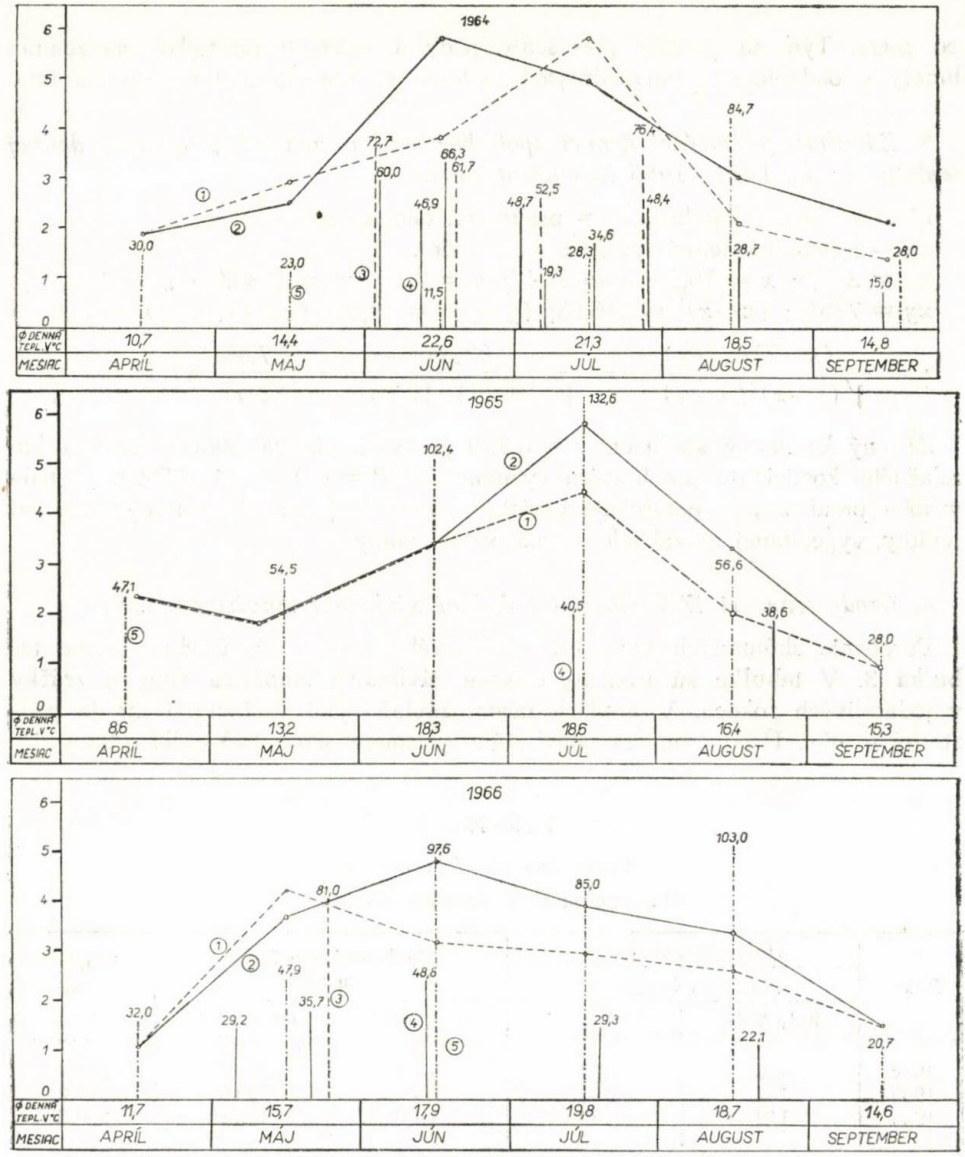
Legenda: 60% VVK = A var., 40% VVK = B var., Zv. min. = minimálna zásoba v mm platná pre všetky pokusné roky, Zv. nom. = momentálna zásoba pôdnej vlahy v mm.

Explanations: 60 % VVK = A variant, 40 % VVK = B variant, Zv. min = minimum supply in mm, for all experimental years, Zv. nom = momentary soil moisture supply in mm

(1) Month, (2) decade, (3) years

2. *Priemerná denná spotreba vody v závislosti od teploty.*

Z prehľadu o spotrebe vody (obr. 1) možno usúdiť, že priemerná denná spotreba vody v trávnom poraste v pokusných rokoch značne kolíše vplyvom teploty. Najvyššiu priemernú dennú spotrebu vody sme zaznamenali v júni 1964 (5,87 mm) pri priemernej dennej teplote 22,6 °C na variante A (60 % VVK) a v júli toho istého roku na variante B (40 % VVK) pri priemernej dennej teplote 21,03 °C. Túto skutočnosť možno potvrdiť aj tým, že na kolísanie priemernej dennej spotreby vody v priebehu vegetačného obdobia má veľký vplyv predovšetkým neproduktívny výpar po kosbách. Straty vody spôsobené neproduktívnym výparom nás upozorňujú na to, že sa vyžaduje závlaha ihneď



Obr. 1. Priebeh priem. dennej spotreby vody na pasienku na ornej pôde (v mm) v závislosti od teploty za vegetačné obdobie r. 1964—1966. Legenda: 1. priem. denná spotreba vody na variante 40 % VVK, 2. priem. denná spotreba vody na variante 60 VVK, 3. závlahové dávky v mm na variante 60 % VVK, 5. zrážky v mm.

Fig. 1. Diagram of mean daily water consumption on arable land pastures (in mm) as dependent on temperature for the vegetation period 1964—1966. Explanations: 1. mean daily water consumption on the variant 40 % VVK, 2. mean daily water consumption on the variant 60 % VVK, 3. irrigation doses in mm on the variant 40 % VVK, 4. irrigation doses in mm on the variant 60 % VVK, 5. precipitations in mm.

po zbere. Tým sa predíde presušeniu pôdy a zníženiu prírastkov nadzemnej hmoty v obdobiach s najvhodnejšou teplotou a intenzitou slnečného žiarenia.

3. *Závislosť priemernej dennej spotreby vody v mm od priemernej dennej teploty za roky 1964—1966 (koeficient korelácie).*

r = koeficient korelácie, x = priemerná denná teplota v °C,
y = priemerná denná spotreba vody v mm.
x = 291,3; $\bar{x}$ = 16,18; y = 42,47; y = 2,36; x^2 = 4930,91; y^2 = 112,70;
xy = 72519; $(x-\bar{x})^2$ = 216,68; $(y-y)^2$ = 12,50; $(x-\bar{x})(y-y)$ = 37,89

$$r = \frac{(x-\bar{x})(y-\bar{y})}{\sqrt{(x-\bar{x})^2(y-\bar{y})^2}} = \frac{37,89}{\sqrt{216,68 \,.\, 12,50}} = \frac{37,89}{52,04} = 0,729$$

Zistený korelačný koeficient r = 0,729 je vyšší, ako tabuľková hodnota korelačného koeficientu pre hranicu významnosti P = 0,01 (t. j. 0,599). Je teda vysoko preukazný a potvrdzuje závislosť priemernej dennej spotreby vody od teploty, vypočítanej na základe vývoja pôdnej vlahy.

4. *Úrody sena pri 17 % vlhkosti a dodané závlahové množstvo v mm.*

Pôsobenie skúmaných variantov závlahového režimu na úrodu ukazuje tabuľka 3. V tabuľke sú uvedené celkové závlahové množstvá vody a zrážky v jednotlivých rokoch. V úrodách medzi závlahovými variantami nie je podstatný rozdiel. Úrody sena sa pohybujú v priemere okolo 148—159 q/ha.

Tabuľka 3

Úrody sena pri 17 % vlhkosti

Hay crop at 17 % humidity (moisture)

Rok[1]	Úrody sena v q/ha [2] závlahový variant [3]		Závlahové množstvo v mm [4]		Zrážky za veg. v mm [5]
	40 % VVK	60 % VVK	40 % VVK	60 % VVK	
1964	166	173	263,1	367,3	205,5
1965	167	170	—	79,0	421,2
1966	112	134	81,0	165,1	386,2

[1] Year, [2] hay crop in q/ha, [3] irrigation variant, [4] irrigation volume in mm, [5] precipitation for vegetative period in mm

Výraznejší rozdiel medzi úrodami sena na jednotlivých závlahových variantoch sme zaznamenali v treťom úžitkovom roku.

Porovnávajúc úrody sena dosiahnuté v roku 1964, keď sa potrebná vlaha trávnemu porastu dodávala väčšinou závlahami, s rokom 1965 a 1966, keď bol dostatok prirodzených zrážok, zisťujeme vysoký závlahový efekt.

DISKUSIA

Trojročné výsledky pokusov, ktoré sa uskutočnili v rokoch 1964—1966 umožňujú urobiť prehľad o účinku závlahovej vody na úrodu skúmaných variantov. Všeobecne možno povedať, že závlahové množstvá, ktoré sme dodali trávnemu porastu v pokusných rokoch a najmä v roku 1964, sú približne zhodné so závlahovými množstvami, ktoré udáva Friedrich [cit. 6] na základe Heuschmidtových pokusov pre stredoeurópske pomery. Zásoba pôdnej vlahy sa menila tak, že v priaznivom roku pre pokusy klesla už v tretej dekáde mája na variante A (60 % VVK) na stanovenú minimálnu hranicu. To znamená, že v suchých rokoch, ako bol rok 1964, sa začína nedostatok pôdnej vlahy pre trávny porast prejavovať už v tretej dekáde mája. Najintenzívnejšie sa zavlažovalo v mesiacoch jún a júl. Z celkového počtu závlahových dávok pripadá na uvedené mesiace cca 77 %, zvyšok na august. Problémom však ostáva slabá využiteľnosť ako prirodzených zrážok, tak aj závlahovej vody, vzhľadom na fyzikálne vlastnosti pôdy. Výsledky úrod sena sa približujú úrodám, ktoré uvádzajú niektorí autori. Ukazuje sa, že závlaha vzhľadom na ostatné agrotechnické skúmané faktory (ako miešanka, hnojenie, atď.) je faktorom, ktorý najväčšou mierou rozhoduje o úrode sena. Zistené hodnoty priemernej dennej spotreby vody sa približujú hodnotám, ktoré uvádza Klapp [8] podľa Freckmanna a Königa (3—5 mm) a v podstate sa zhodujú s hodnotami, ktoré uvádza Hrazdira [3].

Závislosť priemernej dennej spotreby vody od priemernej dennej teploty sme dokázali korelačným koeficientom. Koeficient, podľa Ivanku a Kubička [10] je vysoko preukazný.

Dosiahnuté hektárové úrody sena plne potvrdzujú tvrdenie Klečku a Blatného [9], že závlahami je možné zvýšiť úrodu trávneho porastu zo 60 na 120 q sena na ha. Naše úrody ešte v treťom úžitkovom roku prekračovali údaje, ktoré udávajú uvedení autori.

ZÁVER

V rokoch 1964—1966 na Výskumnej stanici Somotor sme uksutočnili pokus so zavlažovaním pasienkov na ornej pôde. Na základe výsledkov pokusu možno robiť tieto predbežné závery:

1. Na množstvo závlahovej vody, ako aj počet závlahových dávok má vplyv množstvo a rozdelenie prírodných zrážok. Zo skúmaných faktorov výhodnejším sa javí závlahový variant so zabezpečením do 60 % VVK. Pri tomto variante sa dosiahlo 160 q sena na ha.

2. Celková spotreba vody v trávnom poraste sa pohybuje od 452,26 do 573 mm. Závlahami je potrebné dodať najmä v suchých rokoch 260—350 mm závlahovej vody. V zrážkovo priaznivejších rokoch 100—200 mm. Z hľadiska vlahovej potreby trávneho porastu sú letné mesiace jún, júl a august ako nedostatkové, preto vyžadujú častejšie doplnkovú závlahu.

3. Trávny porast spotrebuje denne priemerne 3,14 mm vody. Veľký podiel na kolísaní spotreby vody počas vegetácie má teplota. Najvyššie hodnoty spotreby vody sme zaznamenali v mesiacoch jún a júl. Túto skutočnosť možno potvrdiť tým, že na kolísanie priemernej dennej spotreby vody vplýva predovšetkým neproduktívny výpar po kosbách. Straty vody spôsobené neproduktívnym výparom nás upozorňujú na to, že ihneď po zbere treba zavlažovať. Ukazuje sa, že doplnkové závlahy v oblasti Východoslovenskej nížiny v suchých rokoch a v rokoch s priemernými zrážkami počas vegetácie sú rozhodujúcim činiteľom pri zvyšovaní úrod.

Do redakcie došlo 10. februára 1969

LITERATÚRA

1. Brouwer W., *Die Feldberegnung.* Berlin 1933. — 2. Freckmann W., Brouwer W., *Über den Einfluss der Nutzung, Düngung Und Beregnung Plauzentestand und Eträge eines Kleegrasbestandes.* Ldw. Jahrb. 80, 1934. — 3. Hrazdira Z., *Zúrodnení lučních půd rýchloobnovou travního porastu.* Rostlinná výroba 3, 1964. — 4. Hrazdira Z., Záverečná správa. 1966. — 5. Hrazdira Z., *Vliv močůvkové závlahy na zvýšení produktivity lučných porastů.* Vědecké práce VÚLP, 1965. — 6. Jůva K., *Závlaha zemědělských půd v teoretickém šetření.* Brno 1938. — 7. Jůva K., *Závlaha půdy.* Praha 1959. — 8. Klapp E., *Wiesen und Weiden.* Berlin 1954. — 9. Klečka A., Blatný C., *Umělý déšť v zemědělství.* Olomouc 1936. — 10. Ivanka C., Kubíček C., *Vybrané kapitoly z matematicko-štatistických metód.* 1964. — 11. Sláma V., *Výskum určenia potreby závlahovej vody a jej rozdelenie v prevádzke.* Praha 1966.

РЕЗЮМЕ

В 1965—1966 гг. на Исследовательской станции Сомотор был проведен опыт с орошением пастбищ на пахотной зепле. На основании результатов опыта можно сделать следующие предварительные заключения:

1. На количество оросительной воды, также и на число оросительных доз оказывают влияние количество и распределение естественных осадков. Более выгодным из исследуемых факторов является оросительный вариант с обеспечением до 60 % используемой влагоемкости. При этом варианте было получено 160 ц сена на га.

2. Общее расходование воды в травостое колеблется от 452,26 до 573 мм. При помощи орошения необходимо прибавить 260—350 мм оросительной воды особенно в сухих годах. А в годы с большим количеством осадков 100—200 мм оросительной воды. С точки зрения потребности влаги травостоя лелтние месяцы июнь, июль и август являются недостаточными, поэтому чаще требуют дополнительного орошения.

3. Суточное расходование воды травостоя представляет в среднем 3,14 мм. На колебание расходования воды во время вегетации сильно влияет температура. Высшие величины расходования воды были отмечены в месяцах июль. Эту действительность можно подтвердить тем, что на колебание суточного расходования воды прежде всего влияет непродуктивное испарение после покосов. Потери воды вызванные непродуктивным испарением предупреждают о том, что сразу после уборки необходимо орошать. Дополнительные

орошения в области Восточнословацкой низменности в сухих годах и в годах со средними осадками во время вегетация являются решающим факторов при повышении урожая.

Исследовательский институт оросительного хозяйства, Братислава, Исследовательская станчиа, Сомотор

Перевод: Анна Корибаничова

SUMMARY

In the years 1964—1966 we carried out an experiment with irrigating pastures on arable land at the Research Station of Somotor. On the basis of the experiment the following preliminary conclusions can be made:

1. The amount and the distribution of natural precipitations has an effect on the quantity of irrigation water as well as on the number of irrigation doses. Out of the factors examined the irrigation variant with the security to 60 per cent VVK seems to be more suitable. With this variant 160 q hay per ha have been reached.

2. The total consumption of water in the grass growth ranges between 452,26 to 573 mm. It is necessary, especially in dry years, to add 260—350 mm irrigation water by means of irrigations 100—200 mm in the more favourable years as the precipitations is concerned. From the point-of -view of humidity need of grass growth the summer months of June, July and August are deficient and consequently require additional irrigation more frequently.

3. The grass growth consumes on the average 3,14 mm water daily. A great proportion in the variation of the consumption of water during vegetation is due to temperature. The highest values of water consumption were noted in the months of June and July. This can be confirmed by the fact that the variation in the average daily consumption of water is first of all due to the unproductive evaporation after mowing. Water losses caused by unproductive evaporation show that irrigation should be made immediately following the hay harvest. It seems that additional irrigations in the area of East-Slovakian Lowland in dry years and in the years with mean precipitations during the vegetation are the decisive factor in increasing crops.

Research Institute of Irrigation Farming Bratislava, Research Station Somotor

Translated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 6, 1970

VPLYV PECNÝCH PRACHOV CEMENETÁRNÍ NA NIEKTORÉ FYZIKÁLNO-TECHNOLOGICKÉ VLASTNOSTI PÔDY. II. ČASŤ

ВЛИЯНИЕ ПЕЧНОЙ ПЫЛИ ЦЕМЕНТНЫХ ЗАВОДОВ НА НЕКОТОРЫЕ ФИЗИЧЕСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ. 2-ая ЧАСТЬ

THE EFFECT OF FURNACE DUST OF CEMENT WORKS ON SOME PHYSICAL-TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF SOIL. PART II

Konštantín Holobradý, Jozef Kulich, František Čermák
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Pre vysoký obsah CaO (35—60 %) a K_2O (8—20 % v prachoch zachytávaných pri výrobe cementu je stále aktuálnejšia požiadavka ich využitia v poľnohospodárstve ako vápenato-draselných minerálnych hnojív. Zatiaľ čo v mnohých štátoch od pokusov prešli už k praktickému použitiu [17, 13, 6] u nás sa len ojedinele používali na priame hnojenie [2].

Praktickí poľnohospodári zastávajú názor, že prach, ktorého zdroj je cementáreň, bude sa v pôde prejavovať ako cement. Je však známe, že i cement v prítomnosti humusu v pôde stráca svoje pôvodné vlastnosti [1]. S vplyvom použitia pecných prachov (PP) ako hnojiva sa u nás zaoberali niektorí autori [7, 8, 10].

V Európe preskúšali PP v porovnaní s klasickými vápenatými, prípadne vápenato-draselnými hnojivami v Holandsku [4, 17], Nemecku [12], Poľsku [14, 15], ZSSR [16, 18, 19] a v ČSSR [7, 8, 10, 11].

Touto prácou chceme prispieť k objasneniu vzťahu *pecné prachy — pôda* a to na základe výsledkov získaných meraním odporu pôdy (sily ťahu pluhu) pri orbe, meraním pevnosti pôdy v ťahu a vypočítaním merného odporu. Chceme tým doplniť výsledky, ktoré sme už pri štúdiu uvedenej otázky dosiahli [9, 10] a publikovali v časopise Poľnohospodárstvo 16, 4, 1970.

MATERIÁL A METÓDA

Ak PP používané ako hnojivo budú vplývať na pôdu ako cement na štrk, mali by sa tieto „cementujúce" účinky pri styku poľnohospodárskeho náradia s pôdou prejaviť najmä pri orbe.

Z tohoto dôvodu sme postupovali tak, že v prvej časti sme robili dynamometrické merania pri orbe záhonov pohnojených rôznymi PP a čistým cementom. Na porovnanie sme použili záhon hnojený NPK a nehnojený. V druhej časti sme merali pevnosť pôdy v ťahu modifikovanou Tillovou metódou. V tretej časti sme z hodnôt celkového odporu (sily ťahu pluhu) vypočítali merný odpor v kg/cm^2.

Prvú časť dynamometrických skúšok sme uskutočnili v Nitre na illimerizovanej pôde — K_2O

podľa Schachtschabela 7,8 mg/100 g, P_2O_5 podľa Egnera 3,1 mg/100 g, $Y_1 = 3,7$ (hydrolytická kyslosť podľa Kappena, ml 0,1 N NaOH).

Pôda bola na jar pripravená obvyklou agrotechnikou pre kukuricu na zrno, ktorá úrodou 40 q/ha odoberá z pôdy 96 kg N, 44 kg K_2O, 120 kg P_2O_5 a 32 kg CaO. Z tohoto množstva sme vo forme hnojív dodali 50 % a vápnenie sme upravili na pH 7,00.

Predplodinou na pokusnom pozemku bol ovos. Varianty sme upravili tak, že každý predstavoval záhon o stranách 6 × 50 m (300 m^2). Na túto plochu sme aplikovali:

48 kg N vo forme liadku vápenato-amonného (30 % N),
60 kg P_2O_5 vo forme superfosfátu (18,5 % P_2O_5),
22 kg K_2O vo forme 40 %-nej draselne jsoli a
vo forme PP z cementárne Banská Bystrica.

Vápenenie na základe zistenej hodnoty Y_1 = 3,7 ml 0,1 N NaOH, sme upravili:

3,7 × 3 × 1,5 = 16,6 q $CaCO_3$/ha, na ktorý sme všetky použité PP ako vápenaté hnojivá prepočítali podľa % RNH (relatívnej neutralizanej hodnoty) [2].

CaO vo forme HM-2-B % RNH 95,6	= 51,9 kg/300 m^2
CaO vo forme SHV-1 % RNH 138,5	= 35,7 kg/300 m^2
CaO vo forme PP Prachovice % RNH 102,3	= 49,0 kg/300 m^2
CaO vo forme PP Stupava %RNH 85,0	= 58,0 kg/300 m^2

Na variante kde sme K_2O dodávali vo forme PP Banská Bystrica, sme chýbajúce CaO vykompenzovali VHM-C (mletým hnojivým vápnom skupiny C) na úroveň variantu hnojeného HM-2-B. Na variante, kde sme okrem NPK dodali cement, tento v ornici (pri hĺbke 20 cm a mernej váhe pôdy 1,5 kg) predstavoval 0,1 %.

Vlastné meranie sme urobili na jeseň pri hlbokej orbe. Každý záhon sme rozorali troma zábermi, pričom pri každom zábere sme odčítali 10 hodnôt odporu pluhu (sily ťahu pluhu) na dynamometri. Zo získaných číselných hodnôt sme vybrali štatistický súbor, z ktorého sme počítali aritmetický priemer.

Údaje o orbe.

Orané dňa 31. 10. 1967, použili sme pásový traktor 75, pluh 4-PZ-35-M, hĺbka orby 30 cm, rýchlosť 1 m/sek, zrážky 27. 10. 1967 — 6 mm.

Varianty pokusu.

1. A $O_{(1)}$ — nehnojená kontrola,
2. B $NPK_{(1)}$ — hnojená kontrola
3. C NPK + CaO (ako SHV-1 Prachovice),
4. D NPK + CaO (ako SHV-1 Prachovice) dvojnásobná dávka,
5. E NP + K (ako pecný prach B. Bystrica)
   + CaO (ako HM-2-B),
6. F NP + K (ako PP B. Bystrica) dvojnásobná dávka
   + CaO (ako HM-2-B),
7. G NPK + CaO (ako PP Stupava),
8. H NPK + CaO (ako PP Prachovice),
9. CH NPK + CaO (ako HM-2-B),
10. J $NPK_{(2)}$ druhá hnojená kontrola,
12. K $O_{(2)}$ druhá nehnojená kontrola.

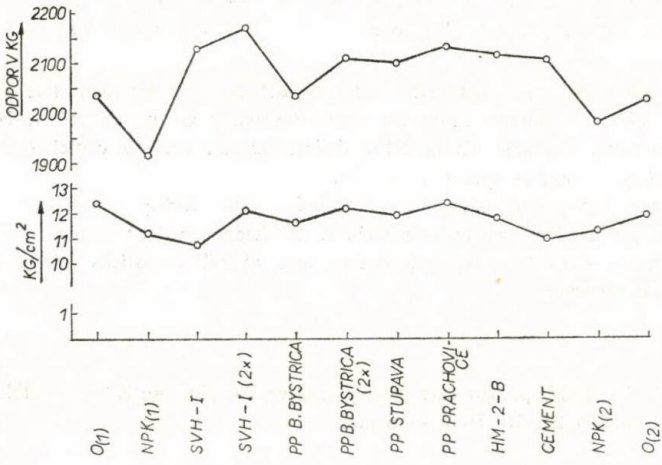
V pokuse je nultý variant, ako i variant NPK, opakovaný 2-krát. Robili sme to z tých dôvodov, aby sme porovnali aj reprodukovateľnosť dynamometrických meraní.

Druhú časť skúšok sme robili zo vzoriek pôdy odobratých z jednotlivých záhonov, z ktorých sme vyhotovili osmičky s trhacou plochou 1 cm^3 [9]. Osmičky sme ponechali vo vlhkom vzduchu 0, 5, 10, 15, 20, 50 dní. Po uvedených časových intervaloch a 1-dňovom odstátí pri laboratórnej teplote sme zamerali pevnosť v ťahu.

Výsledky sme zhodnotili podľa G ä r t n e r a [5].

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Namerané hodnoty odporu pôdy pri orbe (sily ťahu pluhu) na 12-tich variantoch varírujú v rozpätí 1900—2200 kg. Na reprodukovateľnosť dosiahnutých výsledkov pri tejto pomerne nepresnej metóde merania poukazujú výsledky z dvoch nehnojených kontrol a dvoch kontrol NPK ktoré sú veľmi podobné (obr. 1).



Obr. 1. Odpor pôdy (sila ťahu) v kg a pevnosť pôdy v ťahu v kg/cm^2.

Fig. 1. Soil resistance (traction force) in kg and tension in kg/cm^2.

Odpor pôdy (sila ťahu) v porovnaní s nehnojeným variantom sa vo všetkých prípadoch mierne zvyšuje a najvyššiu hodnotu (2172 kg) sme zistili pri variante hnojenom SHV-1 (v dvojnásobnej dávke) (tab. 1). Zníženie odporu sme zistili len v jednom prípade (pri NPK) a reprezentuje —118 +60 kg. Výsledky však ani v jednom prípade nie sú štatisticky spoľahlivé (tab. 1).

Pri pohľade na krivku pevností v ťahu (obr. 1) vidieť, že medzi odporom pôdy a pevnosťou v ťahu platí určitý vzťah, ktorý úzko súvisí s krivkou odporu pôdy pri orbe.

Pri pevnosti pôdy v ťahu, v porovnaní s nehnojeným variantom, vidieť zní-

Tabuľka 1

Vplyv použitých PP na odpor pôdy (silu ťahu) a pevnosť pôdy
(Rozdiely v účinkoch a ich spoľahlivosť)

Influence of furnace dust (PP) on the soil resistance (tractation force) and tension strength of soil. (Different in effects and their reliability)

Číslo (1)	Rozdiel (2)	Zodpovedá vplyvu (3)	Odpor pôdy (sila ťahu) (4)			Pevnosť pôdy v ťahu (6)		
			+ zvýšenie, − zníž. odporu pôdy v kg spôsobené hnojením (5) $d \pm sd$	$Z = \frac{d}{sd}$	Z %	+ zvýšenie, − zníž. pevnosti pôdy v ťahu v kg/cm² spôs. hnoj. (7) $d \pm sd$	$Z = \frac{d}{sd}$	Z %
1	A—B	NPK	−118±50	1,96	97,5	−1,1±0,72	1,53	93,7
2	A—C	SHV-1	+ 91±67	1,36	91,2	−1,7±0,71	2,39	99,1
3	A—D	SHV-1 (2 nás.)	+136±76	1,79	96,3	−0,3±0,62	0,48	<70,0
4	A—E	PP B. Bystrica	+ 9±57	0,16	<70,0	−0,8±0,84	0,95	82,4
5	A—F	PP Bystr. (2-nás.)	+ 73±63	1,16	86,8	−0,2±0,59	0,34	<70,0
6	A—G	PP Stupava	+ 64±70	0,91	80,9	−0,5±0,48	1,04	84,5
7	A—H	PP Prachovice	+100±67	1,49	93,2	−0,0±0,71	0,00	0,00
8	A—CH	HM-2-B	+ 91±81	1,12	86,4	−0,6±0,61	0,98	82,7
9	A—I	cementu	+ 82±59	1,39	91,8	−1,4±0,84	1,67	95,3

(1) Number, (2) difference, (3) corresponds to the influence, (4) soil resistance (tractation force), (5) +increase, −decrease of the soil resistance in kg dere to manuring, (6) tension strength of soil, (7) +increase, −decrease of tension strength of soil in kg/cm² dere to manuring

ženie pevnosti varírujúce v oblasti od 13 do 10 kg/cm², ktoré je v jednom prípade záporne spoľahlivé, pri variante hnojenom SHV-1 (tab. 1).

Pri hodnotení odporu pôdy pri orbe (sily ťahu) a pevnosti pôdy v ťahu vidieť, že použité pecné prachy nemajú nijaký podstatný vplyv na merané veličiny a keď sú i nejaké odlišnosti pri štatistickom hodnotení, sú nepreukazné.

Pre posúdenie dynamiky pôsobenia PP na pôdu, aj z hľadiska procesov prebiehajúcich v pôde, uvádzame výsledky získané meraním pevnosti v ťahu osmičiek odležaných vo vlhkom vzduchu v uvedených časových intervaloch. Z nameraných hodnôt vyplýva, že tmeliace účinky PP sú v systéme *pecné prachy — pôda* úplne potlačené a voda v pôde, humusové kyseliny, mikrobiálna činnosť a činnosť iných nedefinovaných činiteľov prispieva k tomu, že pevnosť pôdy v ťahu v závislosti od času má klesajúcu tendenciu. Táto skutočnosť sa prejavila vo všetkých sledovaných variantoch. Zníženie pevnosti pôdy za obdobie 50 dní predstavuje v priemere asi 60 % z hodnoty nameranej v nultý deň a toto zníženie je v každom prípade záporne spoľahlivé (tab. 1).

Čiastočné zvýšenie pevnosti v ťahu na niektorých variantoch po 20-tich dňoch odležania je v súlade s výsledkami, ktoré sme dosiahli s pecným prachom Stupava [10].

Vplyv sledovaných pecných prachov na pevnosť pôdy v ťahu v dávkach zodpovedajúcich bežne používaným hnojivám je totožný s výsledkami Holobradého a kol. [9]. Čo sa týka samej pôdy odležanie vo vlhkom vzduchu sa

Tabuľka 2

Vplyv doby odležania vo vlhkom vzduchu na pevnosť pôdy v ťahu. (Rozdiely v účinkoch a ich spoľahlivosť)
Influence of time of becoming in the humid air on the soil tension strength. (Differences in effects and their reliability)

Rozdiel (1)	Zodpovedá dňom odležania vo vlhkom vzduchu (2)	Použité na hnojenie (3)									
		nehnojená kontrola (4)		NPK (1)		SHV — I		SHV — I (2×)		PP B. Bystrica	
		+ zvýšenie, — zníženie pevn. v ťahu v kg/cm² (5) $d \pm s_d$	$Z = \frac{d}{s_d}$	+ zvýšenie, — zníženie pevn. v ťahu v kg/cm² (5) $d \pm s_d$	$Z = \frac{d}{s_d}$	+ zvýšenie, — zníženie pevn. v ťahu v kg/cm² (5) $d \pm s_d$	$Z = \frac{d}{s_d}$	+ zvýšenie, — zníženie pevn. v ťahu v kg/cm² (5) $d \pm s_d$	$Z = \frac{d}{s_d}$	+ zvýšenie, — zníženie pevn. v ťahu v kg/cm² (5) $d \pm s_d$	$Z = \frac{d}{s_d}$
A—B	5	−1,3±0,56	2,32	−0,5±0,70	0,71	+0,5±0,58	0,86	−1,2±0,56	2,14	−1,4±0,77	1,82
A—C	10	−2,0±0,56	3,57	−0,8±0,59	1,35	−1,3±0,59	2,20	−1,5±0,55	2,73	−1,8±0,71	2,53
A—D	15	−3,6±0,47	7,66	−2,9±0,61	4,75	−2,4±0,71	3,39	−4,3±0,48	8,96	−0,9±0,70	1,28
A—E	20	−2,6±0,64	4,06	−3,4±0,62	5,48	−0,9±0,68	1,32	−4,0±0,47	8,51	−1,0±0,72	1,39
A—F	50	−5,3±0,49	10,82	−1,6±0,63	2,54	−3,0±0,61	4,92	−5,3±0,49	10,81	−3,3±0,73	4,52

Tabuľka 2a

		Použité na hnojenie (3)									
		PP B. Bystrica (2×)		PP Stupava		HM—2—B		Cement		PP Prachovice	
A—B	5	−2,1±0,45	4,66	−2,0±0,23	8,69	1,5±0,50	3,00	−1,0±0,64	1,56	−2,5±0,60	4,16
A—C	10	−2,8±0,42	6,67	−1,6±0,10	1,60	−0,8±0,57	1,40	±0,0±0,71	0,00	−2,1±0,75	2,80
A—D	15	−2,6±0,41	6,34	−3,1±0,42	7,38	−2,8±0,60	4,67	−1,1±0,63	1,75	−1,3±0,89	1,46
A—E	20	−2,8±0,69	4,06	−4,2±0,21	20,00	−1,7±0,46	3,69	−3,5±0,69	5,07	−0,8±0,69	1,16
A—F	50	−3,8±0,49	7,75	−5,7±0,27	21,11	−3,5±0,50	7,00	−4,7±0,64	7,34	−4,1±0,68	6,03

Poznámka: Keď $Z \geq$ ako 2, rozdiel je spoľahlivý — at $Z \geq 2$, the difference is significant

(1) Difference, (2) corresponds, to the days of becoming in humid air, (3) used for manuring, (4) unmanured control, (5) +increase, −decrease of tension strength in kg/cm²

pri oboch nehnojených kontrolách prejavilo znížením pevnosti, čo je v rozpore s výsledkami uvedených autorov. Táto rozdielnosť však môže vyplývať z rozdielneho druhu použitých pôd.

V pokuse sme zistili, že limitujúce zložky pecných prachov nemajú nepriaznivý vplyv na pevnosť pôdy v ťahu. Na túto skutočnosť poukazuje aj B a r t a [1]. Zníženú pevnosť v ťahu sme zistili aj na variante hnojenom čistým cementom, čo je totožné s tvrdením uvedeného autora, ktorý udáva, že humusové kyseliny majú funkciu ochranných koloidov.

Prakticky je dokázané, že odpor pluhu a tým aj spotreba ťažnej sily závisia od fyzikálno-mechanických vlastností obrábanej pôdy, od jej zloženia, stupňa tvrdosti a vlhkosti. Z týchto dôvodov sme skúmali pôsobenie PP na pôdny substrát a vyhodnocovali ich konkrétny prejav.

Keď z G o r i a č k i n o v e j rovnice pre silu ťahu pluhu

$$P = f \,.\, G + K \,.\, a \,.\, b + e \,.\, a \,.\, b \,.\, v_2$$

zanedbáme prvý a tretí člen a veľkosť sily ťahu vypočítame podľa zjednodušeného tvaru

$$P = K \,.\, a \,.\, b$$

a

$$K = \frac{P}{a \,.\, b}$$

bude merný odpor na sledovaných variantoch (tab. 3) veľmi blízky pre danú pôdu (stredné pôdy majú merný odpor 0,4—0,5 kg/cm^2). Uvedený číselný ma-

Tabuľka 3

Vplyv PP na výšku meraných veličín

Influence of PP (furnace dust) on the height of measured variables

Meraná veličina (1)	Variant											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	O(1)	NPK(1)	SHV-I	PP B. Bystrica	PP B. Bystr. (2)	PP Stupava	PP Prachovice	HM-2-B	cement	NPK(2)	O(2)	SHV-I 2-krát
Odpor pôdy (sila ťahu) v kg (2)	2036	1918	2127	2045	2109	2100	2136	2127	2118	1981	2036	2172
Merný odpor v kg/cm^2 (3)	0,48	0,46	0,51	0,49	0,50	0,50	0,51	0,51	0,50	0,47	0,48	0,52
Pevnosť v ťahu v kg/cm^2) (4)	12,4	11,2	10,7	11,6	12,2	11,9	12,4	11,8	11,0	11,9	11,3	12,1

(1) Measured variable, (2) soil resistance (traction force), kg, (3) specific resistance in kg/cm^2, (4) tension strength

teriál dokumentuje, že odpor pluhu a jemu zodpovedajúca sila ťahu spolu s merným odporom sa vplyvom PP menia nepatrne.

ZÁVER

V práci sme zhodnotili vplyv pecných prachov, cementu, HM-2-B a NPK na odpor pôdy (silu ťahu) pri orbe, pevnosť pôdy v ťahu a merný odpor v porovnaní s nehnojenou kontrolou.

Získali sme tieto výsledky:

1. Bezprostredne po použití uvedených látok ako hnojív sa odpor pôdy (sila ťahu pluhu) pri orbe nepatrne zvyšuje, avšak bez štatistickej preukaznosti.
2. Hodnoty merného odporu sú v oblasti platnej pre danú pôdu.
3. Pevnosť pôdy v ťahu následkom použitia uvedených látok a času odležania vo vlhkom vzduchu klesá.
4. Medzi odporom pôdy (silou ťahu) a pevnosťou pôdy v ťahu platí priama závislosť.

Do redakcie došlo 3. februára 1969

LITERATÚRA

1. Bárta R., *Zúžitkování prachu z cementáren.* Stavivo 1921. — 2. Čermák F., Holobradý K., Kulich J., *Preskúmanie a zhodnotenie zmesových hnojivých vápien pripravených PCV Prachovice.* Záverečná zpráva, oponovaná, Praha 1966. — 3. Čermák F., *Relatívna neutralizačná hodnota vápenato-horečnatých uhličitanových hnojív.* Kandidátska-diz. práca, Nitra 1964. — 4. Demortier G., Darcheville M., Riga A., *Les „poussieres" de cimeteries, source de potasse assimilable par les plantes.* Inst. Agron. Gembl. 1950. — 5. Gärtner M., *Grafické vyhodnocovanie poľnohospodárskych pokusov.* SAV, Bratislava 1955. — 6. Giseger L., *Flugaschenkali als Dünger, Mitteilungen für die Schw.* Landw. 1957. — 7. Holobradý K. a kol., *Využitie domácich zdrojov surovín s vyšším obsahom K_2O pre poľnohospodárstvo.* Záverečná zpráva, Nitra 1966. — 8. Holobradý K., *Možnosti využitia odpadných cementárenských prachov v poľnohospodárstve.* Nitra 1961. — 9. Holobradý K., Bujdoš G., Puškáš J., *Vplyv odpadových cementárenských prachov na pevnosť pôdy v ťahu.* Zborník VŠP-PEF, Nitra 1964. — 10. Holobradý K., Čermák F., Kulich J., *Preskúmanie cementujúcich účinkov odpadových prachov z cementárne Stupava na pôdu* — nepublikované, Nitra 1966. — 11. Holobradý K., Čermák F., Kulich J., *Vápenato draselné hnojivá na báze pecného prachu cementární.* Záverečná zpráva oponovaná v r. 1968. Banská Bystrica. — 12. Krische P., *Das Kali.* Stuttgart, 1923. — 13. Leouw K., *Note on the history of silicopotassie lime.* Soils a. Fertil. 1955. — 14. Lityński T., *O możliwościach zużytkowania pewnych krajowych źródel potasowych dla celów nawozowych.* Przeglad Chem. 4, 107, 1947. — 15. Lityński T., *Pyly kominowe z cementowni jako nawóz potasowy.* Postepy Nauk Rolniszych 6, *1957.* — 16. Magnickij K. P., Žukov S. M., Kapustnianskij A. N., *Cementnaja kalijnaja pyl-udobrenie dľa polej.* Zemledejle 3, 1963, — 17. Mooser H. W., *Proces for utilizing the dust from cement kilns.* Americký patent č. 2,477.262 zo dňa 26. VII. 1949. — 18. Rogalev J. E., *Uluščenie formy granulirovanoj kalijno-cementnoj, jejo dejstvie na urožaj kartofelia, gorocha, lna i drugych kultur.* Agrochimija 1, 56—59, 1966. — 19. Tichonov I. I., Litvak A. M., *Vlianije dliteľnovo primenenia kalijnych udobrenij na urožaj i kačestvo kartofelia.* Agrochimija 12, 51—57, 1967.

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе была проведена оценка влияния печной пыли, цемента, НМ—2—В и NPK на сопротивление почвы (силу тяги) при вспашке, прочность почвы при растяжении и удельное сопротивление по сравнению с неудобренной контролю.

Были получены следующие результаты:

1. Непосредственно после применения приведенных веществ как удобрений сопротивление почвы (сила тяги плуга) при вспашке незначительно повышается, однако без статистической достоверности.
2. Величины удельного сопротивления находятся в пределах действующих для данной почвы.
3. Прочность почвы при растяжении следствием применения приведенных веществ и времени отлежания во влажном воздухе понижаестя.
4. Между сопротивлением почвы (силой тяги) и прочностью почвы при растяжении находится прямая зависимость.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the work we have evaluated the effect of furnace dust, cement, HM-2-B and NPK on soil resistance (traction force) during tillage, tension strength of soil and specific resistance in contrast to the unmanured control.

We have obtained the following results:

1. Immediately after the application of the above substances as fertilizers soil resistance (traction force of plough) during tillage is slightly increased, but without any statistical significance.
2. The values of specific resistance are in the range which is current for the soil given.
3. The tension strength of soil decreases in consequence of the application of the above substances in the time of becoming mellow in humid air.
4. There is direct dependence between soil resistance (traction force) and tension strength of soil.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVI, ČÍSLO 6, 1970

VÝZNAM MATROKLINITY PRE MLIEKOVÚ ÚŽITKOVOSŤ RECIPROKÝCH KRÍŽENCOV SLOVENSKÉHO STRAKATÉHO DOBYTKA S JERSEYSKÝM PLEMENOM

ЗНАЧЕНИЕ МАТРОКЛИНИТЫ ДЛЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ РЕЦИПРОКИХ ПОМЕСЕЙ СЛОВАЦКОГО ПЕСТРОГО СКОТА С ДЖЕРСЕЙСКОЙ ПОРОДОЙ

THE IMPORTANCE OF MATROCLINITY FOR MILK PROFITABLENESS OF THE SLOVAK SPOTTED CATTLE WITH THE JERSEY BREED

Ján Faško

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Vplyv materského organizmu na mliekovú úžitkovosť dokázal Hutchison [3] a to pri rôznych kombináciách dvojplemenného úžitkového kríženia, ale len pri percente tuku. Tak skupina F_1 generácie (čiernostrakatý otec a jerseyská matka) za 365 laktačných dní dosiahla úžitkovosť 3808 kg mlieka so 4,88 % tuku, naproti tomu F_1 generácia (jerseyský otec a čiernostrakatá matka) dosiahla úžitkovosť 5588 kg mlieka so 4,61 % tuku. Rozdiel v percente tuku (0,27 %) bol v prospech skupiny F_1 generácie s čiernostrakatým otcom a jerseyskou matkou. Túto tendenciu už autori nepozorovali pri krížení tých plemien, ktoré sa v percente tuku veľmi nerozlišovali.

Podobne aj Russell [5] pri trojplemenných krížencoch zistil vplyv materského organizmu tiež len pri percente tuku v mlieku a pri živej váhe (tab. 1). Ukázalo sa, že v kombinácii kríženia, kde bola jerseyská matka, bolo percento tuku v mlieku vyššie o 0,31—0,74 % ako v kombinácii kríženia s čiernostrakatou matkou. Podobne aj pri živej váhe v I. a II. laktácii bol rozdiel 10—18 kg, avšak v prospech kombinácie kríženia s čiernostrakatou matkou.

Celkom odlišný vzťah k otázke vplyvu materského organizmu zaujal Forman [1]. Tento autor v priebehu 35 rokov na Beltsvilskej stanici v USA robil výber býkov holštýnsko-frískeho plemena podľa úžitkovosti dcér. V stáde nerobil výber kráv podľa úžitkovosti. Všetky dcéry preverených a používaných býkov sa odchovali. V 68 % prípadov dali viac mliečneho tuku ako matky. Pretože sa nerobil výber a brakovanie kráv podľa úžitkovosti, toto zvýšenie si autor vysvetlil výlučne výberom býkov. Tu je však zaujímavé, že na potomstvo vysokoproduktívnych kráv (v množstve tuku) býci vykazovali častejšie zápornejšie pôsobenie, naproti tomu najväčšie zvýšenie bolo v potomstve máloproduktívnych kráv.

Hrubý [2] skonštatoval, že vlastná cytoplazmatická dedičnosť sa prejavuje rozdielnosťou reciprokých krížení a viacmenej nápadnou matroklinitou v celom rade morfologických a fyziologických znakov. Nečas [4] zistil pri reciprokom krížení kultúrnych jačmeňov v F_1 generácii väčšinou výraznú matroklinitu v aktivite amyláz.

Tabuľka 1

Mliekova úžitkovosť za 305 laktačných dní

Milk profitableness for 305 lactational days

Ukazovateľ (1)	I. laktácia (2)				II. laktácia			
	n	kg mlieka (3)	% tuku (4)	živá váha (5)	*n*	kg mlieka (3)	% tuku (4)	živá váha (5)
♂ ♀ ♀								
A Č × J	38	3.425	4,65	309	34	3.552	4,86	318
Č A × J	23	3.411	4,51	304	26	3.320	4,50	308
♂ ♀ ♀								
J A × Č	20	3.411	4,34	327	14	3.919	4,12	328
A J × Č	26	3.320	4,07	318	23	3.665	4,09	326

A = ayrshirské plemeno — ayrshire
Č = čiernostrakaté plemeno — black spotted
J = jerseyské plemeno — jersey

(1) Index, (2) lactation, (3) milk, kg, (4) fat, %, (5) live weight

METÓDA A MATERIÁL

Mliekovú úžitkovosť za 300 laktačných dní v I., II. a III. laktácii u reciprokých kríženiek, ako aj u rodičovských plemien slovenského strakatého a jerseyského dobytka sme zhodnotili na hospodárstvach VÚŽV vo Vígľaši, ŠSP Sládkovičovo — Nový Dvor a ŠM Levice. Kŕmenie pokusných skupín bolo v priemere rovnaké. Všetky zvieratá v jednotlivých skupinách sa nachádzali v rozpätí nami vypočítanej Gausovej krivky pre živú váhu, množstvo mlieka a pre percento tuku v mlieku za I. a II. laktáciu.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Množstvo mlieka (tab. 2) bolo v I. laktácii u kríženiek F_{1-s} vysoko preukazne vyššie o 405 kg v porovnaní s druhou skupinou F_{1-s}. Táto tendencia zostala aj v II. a III. laktácii, len s tým, že rozdiely 194 a 110 kg boli nepreukazné. Tieto rozdiely v I.—III. laktácii ukazujú, že materský organizmus mal vplyv na realizáciu množstva mlieka u kríženiek F_{1-j} a F_{1-s}. Pritom skupina kríženiek F_{1-s} počas I. až III. laktácie dosiahla vyššiu úžitkovosť, ako lepšie rodičovské slovenské strakaté plemeno.

Podstatne výraznejší vplyv mal materský organizmus na percento tuku v mlieku. V skupine kríženiek F_{1-s} bolo percento tuku vysoko preukazne nižšie o 0,27 % a v III. laktácii preukazne nižšie o 0,45 % v porovnaní so skupinou kríženiek F_{1-j}. Týmto sa skupina kríženiek F_{1-s} v I., II., III. laktácii v percente tuku výrazne priblížila k materskému slovenskému strakatému plemenu a skupina kríženiek F_{1-j} zase k svojmu materskému jerseyskému plemenu.

Podobne ako niektorí autori [2, 3, 5] sme pri reciprokom krížení slovenského

strakatého dobytka s jerseyským plemenom dokázali vplyv materského organizmu v I., II., a III. laktácii na mliekovú úžitkovosť, percento tuku a čiastočne, ale len v tendencii, na produkciu mlieka. Je tu zaujímavá skutočnosť, že kríženky F_{1-s} v I., II. a III. laktácii nadojili viac mlieka ako lepšie materské slovenské strakaté plemeno. Vysvetľujeme si to heteróznym efektom.

Na základe naších výsledkov sa zdá, že percento tuku v mlieku závisí od matky. Tieto poznatky môžeme využiť pri selekcii na mliekovú úžitkovosť. V moderných chovoch sa dnes výrazne využívajú býci zlepšovatelia, ktorí podstatne zvyšujú úžitkovosť, najmä u podpriemerných a priemerných kráv [1]. Pri vysokoúžitkových dojniciach toto zvýšenie už autor nepozoroval. Z toho dôvodu

Tabuľka 2

Mliecková úžitkovosť za 300 laktačných dní

Milk profitableness for 300 lactational days

Poradie laktácie(1)	Ukazovateľ (2)		Skupina (7) slov. strak.(8) 1. skup.	F_{1-s} 2. skup.	F_{1-j} 3. skup.	jersey 4. skup.	Rozdiel v absolút. hodnote(9) 2.—3. skup.
I.	Mlieko (3)	kg	2.717	2.963	2.558	2.196	+405 **
	Tuk (4)	%	4,02	4,85	5,03	5,20	— 0,18*
	Tuk (4)	kg	109	143	129	114	+ 14 **
	FCM (5)	kg	2.727	3.328	2.958	2.591	+370 **
	Počet kusov (6)		97	79	36	29	
II.	Mlieko (3)	kg	3.139	4,71	3.040	2.476	+194
	Tuk (4)	%	4,05	3.234	4,98	132	— 0,27**
	Tuk (4)	kg	127	151	151	5,33	—
	FCM (5)	kg	3.161	3.562	3.483	2.970	+ 79
	Počet kusov (6)		89	32	25	30	
III.	Mlieko (3)	kg	3.549	3.701	3.591	2.540	+110
	Tuk (4)	%	3,98	4,74	5,19	5,21	— 0,45*
	Tuk (4)	kg	141	174	186	132	— 12
	FCM (5)	kg	3.535	4.086	5	3.002	—143
	Počet kusov (6)		59	13	4.229	27	

F_{1-s} Kríženky, kde otec ♂ je jerseyského a matka ♀ slovenského strakatého plemena. Crossing of Jersey (father ♂) and Slovak spotted breed (mother ♀).

F_{1-j} Kríženky, kde otec ♂ je slovenského strakatého a matka ♀ jerseyského plemena. Crossing of Slovak spotted (father ♂) and Jersey (mother ♀) breed.

* Rozdiel je preukazný na hranici významnosti α—0,05.

** Rozdiel je vysoko preukazný na hranici významnosti α—0,01.

* The difference is significant α—0,05.

** The difference is highly significant α—0,01.

(1) Order of lactation, (2) index, (3) milk, (4) fat, (5) FCM, (6) heads, (7) group, (8) Slovak spotted breed, (9) difference in absolute value

môžeme využiť vplyv materského organizmu, najmä u kráv s vysokým percentom tuku, pre odchov plemenných býkov a pre výstavbu samičích rodín, ktoré budú reprezentovať v jednotlivých populáciach skupiny s vysokým percentom tuku.

ZÁVER

Pri reciprokom krížení slovenského strakatého dobytka s jerseyským plemenom sme zistili vplyv materského organizmu na percento tuku v mlieku v I., II. a III. laktácii. V produkcii mlieka tento vplyv už nebol tak výrazný, pričom skupina kríženiek F_{1-s} dosiahla v I.—III. laktácii vyššie hodnoty, ako lepšie materské slovenské strakaté plemeno. Vysvetľujeme to heteróznym efektom. V našej práci zostala nezodpovedaná otázka, či pozorovaný vplyv matky bol genetického, alebo fyziologického pôvodu, preto budeme v štúdiu tohto problému ďalej pokračovať.

Do redakcie došlo 1. septembra 1969

LITERATÚRA

1. Forman M. H., *Experiments in breeding Jersey Cattle at Beltsville.* Tech. Bull. U. S. Depart. Agric. 62, 1101, 1954. — 2. Hrubý K., *Genetika.* Nakladatelství Československé akademie věd, Praha 1961. — 3. Hutchison H. G., *Experimental crossbreeding of cattle in the united states of America.* Animal. Breeding Abstracts 5, 25, 1957. — 4. Nečas J., Citované: *Genetika.* Nakladatelství Československé akademie věd, Praha 1961. — 5. Russell W. S., *Výsledky rotačného kríženia u hovädzieho dobytka v Anglii.* Archív VÚŽV Nitra, 1964.

РЕЗЮМЕ

При реципроком скрещивании словацкого пестрого скота с джерсейской породой было обнаружено влияние материнского организма на процент жира в молоке в 1-ой, 2-ой и 3-тьей лактации. В продукции молока это явление уже не оказалость таким выразительвым, причем группа помесей F_{1-s} достигла в 1-ой — 3-тьей лактации выше величины, чем лучшая материнская словацкая пестрая порода. Это объясняется гетерозным эффектом. В настоящей работе авторы не ответили на вопрос, если наблюдаемое влияние матери было генетического или физиологического происхождения. Поэтому эту проблему необходимо дальше изучать.

Исследовательский институт животноводства,
Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: Анна Корибаничова

SUMMARY

In the reciprocal cross-breeding of the Slovak spotted cattle with Jersey we have found the effect of maternal organism on the percentage in milk at the first, second and third lactations. In the production of milk effect was not so significant, the group of cross bred

F_{1-S} having reached higher values in the lst — 3 rd lactations than the better maternal Slovak spotted breed. This is explained by the effect of heterosis.

In our work answer was given to the question whether the observed effect of the mothers was of genetic or physiological origin For this reason we shall continue the study of this problem.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Livestock Production, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 6, 1970

PRÍSPEVOK K ŠTÚDIU MLIEKOVEJ ÚŽITKOVOSTI KRÍŽENIEK F_1 GENERÁCIE (SLOVENSKÝ STRAKATÝ × AYRSHIRE) V POROVNANÍ SO SLOVENSKÝMI STRAKATÝMI VRSTOVNICAMI V OKRESE TRENČÍN

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ПОМЕСЕЙ F_1 ГЕНЕРАЦИИ (СЛОВАЦКОЙ ПЕСТРОЙ × АЙРШИР) ПО СРАВНЕНИЮ СО СЛОВАЦКИМИ ПЕСТРЫМИ СВЕРСТНИЦАМИ В РАЙОНЕ ТРЕНЧИН

A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF MILK PROFITABLENESS OF CROSSBRED COWS OF F_1 GENERATION (SLOVAK SPOTTED × AYRSHIRE) IN CONTRAST TO SLOVAK SPOTTED COWS OF THE SAME AGE IN THE DISTRICT OF TRENČÍN

Vladimír Hučko, Jozef Boleček
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Naše plemená hovädzieho dobytka sa radia medzi svetové kultúrne plemená s kombinovanou úžitkovosťou. Program ich zošľachťovania musí vychádzať najmä z perspektívnych požiadaviek trhu potravín, pri zohľadnení rozvoja krmovinovej základne a súčasnej genetickej rezervy populácie jednotlivých plemien. Pri vytváraní žiadúceho úžitkového typu, ako konkrétneho programu zošľachťovacieho procesu, musí byť významným kritériom hospodárnosť produkcie, podmienená produkčnými vlastnosťami plemena. Výsledkom zošľachťovania našich plemien by mal byť úžitkový typ dobytka, ktorý je schopný okrem vysokej miekovej úžitkovosti zabezpečiť aj intenzívnu, hospodárnu produkciu kvalitného mäsa.

Na zlepšenie úžitkových vlastností slovenského strakatého plemena sme použili ayrshirské plemeno. Ayrshirský dobytok sme vybrali pre zošľachťovacie kríženie preto, že je to vysoko vyšľachtené mliečne plemeno, s výrazne vyjadrenými úžitkovými vlastnosťami, ktoré chceme zlepšiť u slovenského strakatého dobytka (mliekova úžitkovosť, tvar vemena a ceckov, dojiteľnosť). Pri tomto zošľachťovacom krížení má byť zachovaný charakter slovenského strakatého dobytka, jeho prispôsobivosť domácim výrobným podmienkam, telesný rámec a zvlášť dobrá mäsová úžitkovosť.

Pri zošľachťovacom krížení sme zvolili dedičný podiel ayrshirského plemena 25 %, pri zachovaní dedičného podielu slovenského strakatého plemena 75 %. Pri realizovaní zošľachťovacej práce nebude rozhodujúci dedičný podiel plemena, ale úžitkový typ, vlastná úžitkovosť a morfologické vlastnosti zvieraťa, resp. jeho potomstva.

Hodnotením úžitkovosti ayrshirských dojníc v našich podmienkach sa zaoberá Suchánek [6]. Mliekovú úžitkovosť kríženiek F_1 generácie (červenostrakatý x ayrshir a slovenský strakatý x ayrshir v porovnaní s červenostrakatými a slovenskými strakatými vrstovnicami zhodnotili viacerí autori [1, 2, 3, 4, 5].

MATERIÁL A METÓDA

Priebeh a výsledky kríženia sme sledovali v 10. chovoch v okrese Trenčín, v poľnohospodárskych závodoch situovaných vo výrobných typoch od K_2 po Z_3. Priemerná úžitkovosť stáda kráv na týchto hospodárstvach bola 2200 kg mlieka a viac. Kríženky F_1 generácia sa vo všetkých poľnohospodárskych závodoch chovali v rovnakých kravínoch, pri rovnakých podmienkach výživy a ošetrovania ako slovenské strakaté vrstovnice.

Hodnotili sme všetky mladé kravy na I. laktácii v kontrole úžitkovosti, ktoré pochádzali po ayrshirských býkoch z Fínska, línie Fanok a Fanfán a slovenských strakatých býkoch línie Mrož a Wächter. Kríženky F_1 generácie tvorili štatistický súbor 109 kusov a slovenské strakaté vrstovnice 114 kusov.

U všetkých kríženiek F_1 generácie a slovenských strakatých vrstovníc sme sledovali a vyhodnotili vek kráv pri prvom otelení, dĺžku gravidity, živú váhu kráv pri prvom otelení, mliekovú úžitkovosť, dojiteľnosť a perzistenciu laktácie.

Zistené údaje sme variačne štatisticky spracovali a rozdiely testovali.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

1. *Vek kráv pri prvom otelení.*

Ekonomika chovu hovädzieho dobytka do istej miery závisí aj od skoršej pohlavnej dospelosti. Pretože vo všetkých chovoch boli kríženky aj slovenské strakaté vrstovnice odchované spoločne, môžeme vzájomne porovnať vek pri prvom otelení.

Tabuľka 1

Vek kráv v dňoch pri prvom otelení

The age of cows in the days of first calving

	n	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\pm s$	v	Min.-max.	Rozdiel (3)
Slovenské strakaté (1)	114	1109,8±13,86	147	13,1	823—1479	206,6**
Kríženky F_1 (2)	109	903,2± 8,94	93	10,3	714—1120	

(1) Slovak spotted, (2) crossbreed cows of F_1 generation, (3) difference

V skúmanom súbore sa otelilo 114 slovenských strakatých vrstovníc v priemernom veku 1109,8 dňa (37 mes.) a 109 kríženiek F_1 generácie v priemernom veku 903,2 dňa (30,1 mes.). Rozdiel 206,6 dňa je štatistický preukazný ($P < 0{,}01$). Keď odpočítame zistenú priemernú dĺžku gravidity, slovenské strakaté vrstovnice boli oplodnené v priemernom veku 822,8 dňa (27,4 mes.) a kríženky v priemernom veku 618,2 dňa (20,6 mes.).

Tabuľka 2

Dĺžka gravidity

Duration of gravidity

	n	Celkom (3)	n	pri nar. ♀(4)	n	pri nar. ♂(5)
Slovenské strakaté (1)	106	206,8±0,72	51	285,4±0,82	55	288,1±1,15
Kríženky (2)	103	284,5±0,55	51	284,2±0,91	52	284,9±0,64

(1) Slovak spotted, (2) crossbred cows, (3) to al, (4) at the birth ♀, (5) at the birth ♂

2. *Dĺžka gravidity.*

Dojné plemená sa vyznačujú kratšou dobou gravidity, než plemená s kombinovanou úžitkovosťou.

U kríženiek je priemerná dĺžka gravidity o 2,3 dňa preukazne kratšia ($P<$ ($P<0,05$), než u slovenských strakatých vrstovníc.

Pri uliahnutí jalovičiek — kríženiek je priemerná dĺžka gravidity nepreukazne kratšia o 1,2 dňa než u slovenských strakatých vrstovníc.

Pri uliahnutí býčkov — krížencov je priemerná dĺžka gravidity preukazne kratšia o 3,17 dňa ($P<0,05$), než u slovenských strakatých vrstovníkov.

Pri uliahnutí jalovičiek — kríženiek bola dĺžka gravidity o 0,7 dňa kratšia, než pri uliahnutí býčkov.

Zo 103 teliat krížencov bolo 52 býčkov (50,5 %) a 51 jalovičiek (49,5 %), takže pomer pohlavia je vyrovnaný.

3. *Živá váha pri prvom otelení.*

Dojné plemená hovädzieho dobytka sa vyznačujú obyčajne nižšou živou váhou, než plemená kombinovaného typu. Vplyv živej váhy sa tiež prejavuje pri hodnotení relatívnej úžitkovosti.

Tabuľka 3

Priemerná živá váha kráv pri prvom otelení

Mean live weight of cows at the first calving

	n	$\bar{x}\pm s_{\bar{x}}$	$\pm s$	v	Min-max.	Rozdiel (3)
Slovenské strakaté (1)	114	483,8±2,51	26,7	5,51	420—590	24,4**
Kríženky (2)	109	459,4±3,70	32,0	6,96	360—500	

(1) Slovak spotted, (2) crossbred cows, (3) difference

Tabuľka 4

Vyhodnotenie mliekovej úžitkovosti

Evaluation of milk profitableness

		$\bar{x} \pm s$	$\pm s$	v	Min.-max.	Rozdiel (6)
mlieko v kg (1)	Ss*	2160 ±46,0	487,9	22,5	1223 — 3746	443,1 **
	F_1**	2603 ±57,2	595,6	22,8	1570 — 4488	
tuk v % (2)	Ss	3,88± 0,03	0,35	9,02	3,08 — 4,93	0,09*
	F_1	3,97± 0,03	0,30	7,55	3,08 — 4,79	
tuk v kg (3)	Ss	82,95± 1,83	19,5	23,5	46,06 — 165,7	19,55**
	F_1	102,50± 2,22	23,1	22,5	55,22 — 167,2	
FCM v kg (4)	Ss	2122,3 ±46,11	488,8	23,03	1239 — 3984	463,2 **
	F_1	2585,5 ±59,97	623,7	24,12	1456 — 4915	
FCM na 100 kg ž. v. (5)	Ss	431,6 ± 8,94	94,8	21,96	248 — 711	108,9 **
	F_1	540,5 ± 4,02	41,9	7,75	301 — 983	

* Ss — slovenské strakaté kravy — Slovak spotted cows, $n = 114$

** F_1 — kríženky F_1 generácie — crossbred cows of F_1 generation, $n = 109$

(1) Milk, kg, (2) fat, % (3) fat, kg, (4) FCM, (5) FCM (per 100 kg live weight), (6) difference

Slovenské strakaté vrstovnice boli pri prvom otelení v priemere o 24,4 kg preukazne ťažšie ($P<0,01$), než kríženky F_1 generácie.

4. *Mliekova úžitkovosť.*

Z hlavných cieľov zošľachťovacieho kríženia slovenského strakatého dobytka s ayrshirským plemenom je zlepšenie jeho mliekovej úžitkovosti.

U kríženiek pri priemernej dĺžke laktácie 295 dní bola mliekova úžitkovosť v priemere preukazne vyššia o 443,1 kg ($P<0,01$), než u slovenských strakatých vrstovníc pri priemernej dĺžke laktácie 288 dní.

Tukovosť mlieka je u kríženiek v priemere vyššia o 0,09 % ($P<0,05$) v porovnaní so slovenskými strakatými vrstovnicami.

V prvej laktácii vyprodukovali kríženky v priemere o 19,55 kg ($P<0,01$) tuku viac, než slovenské strakaté vrstovnice.

Kríženky vyprodukovali v priemere na prvej laktácii o 463,2 kg (21,7 %, $P<0,01$) FCM viac, než slovenské strakaté vrstovnice.

Kríženky vyprodukovali na 100 kg živej váhy o 108,9 kg FCM ($P<0,01$) viac než slovenské strakaté vrstovnice. U kríženiek je vcelku menšia variabilita mliekovej úžitkovosti, než u slovenských strakatých vrstovníc.

5. *Zhodnotenie dojiteľnosti.*

Dojiteľnosť sme zisťovali podľa celoštátnej jednotnej metodiky. Pri porovnaní

so slovenskými strakatými dojnicami na prvej laktácii (tab. 5) kríženky nadojili viacej dovedna o 0,27 l, priemerný minútový výdoj bol vyšší o 0,075 l ($P<0,05$), relatívny výdoj za 3 minúty bol vyšší o 1,35 % a ručný dodojok bol nižší o 0,05 l. Všetky ukazovatele uvoľňovania mlieka pri dojení boli u kríženiek priaznivejšie, než u slovenských strakatých vrstovníc.

Rozdelenie produkcie z predných a zadných štvrtí vemena bolo u slovenských strakatých kráv rovnomernejšie, o čom svedčí o 1,66 % vyššia hodnota IPZ ($P<0,05$).

Priebeh dojnosti počas laktácie sme vyjadrili hodnotu perzistencie $P_3 : 3$.

Podľa údajov v tab. 5 možno priebeh laktačnej krivky u kríženiek považovať za vyrovnanejší, než u slovenských strakatých vrstovníc.

Tabuľka 5

Vyhodnotenie dojiteľnosti a perzistencia laktácie

Evaluation of milk capacity and of lactation persistence

Ukazovateľ (1)	$\bar{x}$ min. max.	Slovenské strakaté	Kríženky	Rozdiel (10)
počet prípadov (2)	$\bar{x}$	77	96	19
dni po otelení (3)	$\bar{x}$	83,5	86,4	2,9
celkový výdoj v l (4)	$\bar{x}$ min. max.	4,83±0,10 2,4 7,5	5,10±0,10 4,0 10,2	0,27
priem. výdoj min. v l (5)	$\bar{x}$ min. max.	1,148±0,026 0,60 1,87	1,223±0,026 0,82 2,53	0,075*
max. min. výdoj v l (6)	$\bar{x}$ min. max.	2,29±0,078 1,2 4,3	2,54±0,064 1,3 3,8	0,25 *
relatívny výdoj za 3 min. v % (7)	$\bar{x}$ min. max.	84,3±1,00 65,0 97,0	86,8±0,82 55,0 98,0	2,5
I P Z	$\bar{x}$ min. max.	49,5±0,50 39,0 64,0	47,9±0,63 31,0 61,0	1,6 *
dodojok (8)	$\bar{x}$	0,13	0,08	0,05 *
perzistencia laktácie $P_3 : 3$ (9)		76,5	84,0	—

(1) Index, (2) number of cases, (3) days after calving, (4) total milking in l, (5) average min. milking, (6) max. min. milking, (7) relative milking rate per 3 min. (8) aftermilking, (9) lactation persistence, (10) difference

Dosiahnuté výsledky v mliekovej úžitkovosti kríženiek F_1 generácie na prvej laktácii sú priaznivé. Výsledky kríženia slovenského strakatého plemena s ayrshirskými býkmi môžeme porovnať s výsledkami Plesníka a kol. [4], ktorý uvádza, že produkcia mlieka u kríženiek F_1 gen. bola v horších podmienkach vyššia o 204,6 kg a v lepších podmienkach vyššia o 487,8 kg, ako u slovenských strakatých vrstovníc. V našom prípade je produkcia mlieka vyššia u kríženiek F_1 gen. o 443,1 kg. Priaznivejšie výsledky dosiahol Suchánek a kol. [5] pri krížení červenostrakatého plemena s ayrshirskými býkmi. V lepších podmienkach bola u kríženiek F_1 gen. produkcia mlieka vyššia o 626 kg a v horších podmienkach o 450 kg.

Obsah mliečneho tuku je vyšší u kríženiek F_1 gen. o 0,09 %. Plesník a kol. [4] uvádza zvýšenie mliečneho tuku u kríženiek v lepších podmienkach o 0,16 % a v horších podmienkach o 0,14 %. Suchánek a kol. [5] uvádza zvýšenie mliečneho tuku u kríženiek o 0,06 %.

Relatívna úžitkovosť na 100 kg živej váhy je u kríženiek väčšia o 108,9 kg FCM, než u slovenských strakatých vrstovníc. Priaznivejšie výsledky dosiahol Suchánek a kol. [5] —135 kg FCM. Plesník a kol. [4] dosiahol v horších podmienkach rozdiel 84,41 kg FCM a v lepších podmienkach 171,84 kg FCM.

Teoreticky, podľa rodokmeňovej hodnoty používaných ayrshirských býkov sme predpokladali väčšie zvýšenie mliekovej úžitkovosti a obsahu tuku u kríženiek F_1 generácie.

ZÁVER

V 10 chovoch v okrese Trenčín sme hodnotili úžitkové vlastnosti kríženiek F_1 generácie v priebehu I. laktácie. Kríženky sa otelili priemerne vo veku 903,2 dňa, t. j. o 206,6 dňa skôr, než slovenské strakaté vrstovnice.

V prvej laktácii nadojilo 109 kríženiek priemerne po 2603,1 kg mlieka s tukovosťou 3,97 %, t. j. o 443,1 kg mlieka viac a s tukovosťou vyššou o 0,09 %, než slovenské strakaté vrstovnice.

U kríženiek F_1 generácie prenikavejšie zvýšenie sme zistili v relatívnej úžitkovosti, kde kríženky dosiahli produkciu 540,5 kg FCM na 100 kg živej váhy, čo je o 25,2 % viac ako u slovenských strakatých vrstovníc.

Po otelení dosiahli kríženky vyššiu dennú produkciu mlieka a laktácia klesala pozvoľnejšie. Index perzistencie laktácie $P_3 : 3$ bol u kríženiek F_1 gen. vyšší o 7,5 % (84 %), ako u slovenských strakatých vrstovníc (76,5 %).

Kríženky F_1 gen. sa lepšie vydájali strojom a pri skúškach dojiteľnosti dosiahli priaznivejšie hodnoty v ukazovateľoch charakterizujúcich intenzitu spúšťania mlieka.

Na výzor boli kríženky nižšieho telesného rámca, majú hlbší hrudník, jemnejšiu kostru, veľmi dobre utvárané vemeno a predstavujú dojnejší typ. Dosiahli na I. laktácii priemernú živú váhu 459,4 kg, t. j. o 24,4 kg menej ako slovenské strakaté vrstovnice.

Do redakcie došlo 28. augusta 1969

LITERATÚRA

1. Boleček J., *Vyhodnotenie mliekovej úžitkovosti kríženiek F_1 generácie (slovenské strakaté × ayrshirské plemeno) v porovnaní so slovenskými strakatými vrstovnicami v okrese Trenčín.* Diplomová práca, VŠP Nitra, 1969. — 2. Koubek K., *Výsledky medziplemenného křížení v ČSSR.* SZN, Praha 1960. — 3. Plesník J., Hučko V., Cibuľa M., *Vyhodnotenie rastu, mäsovej a mliečnej úžitkovosti krížencov F_1 generácia.* Záverečná správa VÚŽV, Nitra 1968. — 4. Plesník J., Hučko V., Cibuľa M., *Vyhodnotenie rastu a mliekovej úžitkovosti kríženiek F_1 generácie slovenského strakatého a ayrshirského plemena.* Živočišná výroba 4, 1968. — 5. Suchánek B., Ulrych A., Polášek M., Pilát Z., Válka K., Látalová-Tóthová, *Zhodnocení kříženek F_1 generace červenostrakatého skotu s býky ayrshirského a švédskeho červenobileho plemene v I. laktaci.* Závěrečná zpráva. Archív VÚCHS, Rapotín 1966. — 6. Suchánek B. a kol., *První výsledky chovu ayrshirského a švédskeho červenobileho plemene v ČSSR.* Závěrečná zpráva. Archív VÚCHS, Rapotín 1963.

РЕЗЮМЕ

В 10-ти местах разведения в районе Тренчин авторы провели оценку продуктивных свойств помесей F_1 генерации в процессе 1-ой лактации. Помеси отелились в среднем в возрасте 903'2 дня, т. е. на 206,6 дня раньше чем словацкие пессрые сверстницы.

В первой лактации удой у 109-ти помесей составлял в среднем по 2603,1 кг молока с жирностью 3,97 %, т. е. на 443,1 кг молока больше и с жирностью на 0,09 % выше, чем у словацких пестрых сверстниц.

У помесей F_1 генерации было обнаружено более выразительное повышение в относительной продуктивности, где помеси достигли продукцию 540,5 FCM на 100 кг живого веса, что представляет на 25,2 % больше чем у словацких пестрых сверстниц.

После отела помеси достигли более высокую суточную продукцию молока и лактация понижалась более медленно. Индекс перзистенции лактации $P_3 : 3$ у помесей F_1 генерации был больше на 7,5 % (84 %) чем у словацких пестрых сверстниц (76,5 %).

Помеси F_1 генерации лучше выдаивались машиной и при опытах удойности достигли более благоприятные величины в показателях характеризующих интенсивность потери молока.

По внешности помеси были более низкого телосложения, имели более глубокую грудную клутку, более тонкий скелет, очень хорошо формированное вымя и представляют более молочный тип. Они достигли в 1-ой лактации средний живой вес 459,4 кг, т. е. на 24,4 кг менчше чем словацкие пестрые сверстницы.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In ten breeds in the district of Trenčín we evaluated the utility properties of crossbred cows of F_1 generation in the course of the first lactation. The crossbred cows calved on the average it the age of 9032, days i. e. by 206,6 days earlier than their Slovak spotted cows of the same age.

In the first lactation 109 crossbred cows milked on the average 2603,1 kg milk with fat

content of 3,97 % i. e. by 443,1 kg milk more and with fat content higher by 0,09 % than their Slovak spotted cows of the same age.

In crossbred cows of F_1 generation we have found more intensive increase of relative utility, where the crossbred cows reached the production of 540,5 kg FCM per 100 kg of live weight, which is by 25,2 % more than in the Slovak spotted cows of the same age.

After calving the crossbred cows reached a higher daily production of milk and the lactation went down more slowly. The index of lactation persistence $P_3 : 3$ was in the crossbred cows of F_1 generation by 7,5 % (84 %) higher than in their Slovak spotted cows of the same age (76,5 %).

The crossbred cows of F_1 generation were better milked out by machines and in milk capacity tests they reached more favourable values in the indices, characterizing the rate of dripping milk.

As for the exterior the crossbred cows were of a lower bodily frame, they had a deeper chest, a more delicate skeleton, a very well shaped udder and represent a type easier to milk. They reached at the first lactation the average live weight of 459,4 kg, i. e. by 24,4 kg less than their Slovak spotted cows of the same age.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 6, 1970

ZHODNOTENIE PRODUKCIE JARABÍC NA SLOVENSKU V ROKU 1968

ОЦЕНКА ПРОДУКЦИИ КУРОПАТОК В СЛОВАКИИ В 1968 ГОДУ

EVALUATION OF PARTRIDGE PRODUCTION IN SLOVAKIA IN 1968

Pavel Hell, Alexander Bakoš

Výskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Po kolektivizácii nášho poľnohospodárstva sa v súvislosti s rozvojom mechanizácie a chemizácie priam katastrofálne znížili stavy jarabíc (v porovnaní s predvojnovým obdobím zhruba o 90 % [8]). Preto bol odstrel jarabíc od r. 1962 u nás zakázaný a povoľovalo sa len chytanie živej zveri pre potreby exportu a domáceho zazverovania. Prvýkrát bol povolený odstrel menšieho množstva jarabíc na neveľkom počte vybraných lokalít opäť v r. 1967. Pretože sa ukázalo, že tento odstrel nemal na populáciu jarabíc negatívny vplyv, ba naopak, v r. 1967 sa mierne zvýšil ich početný stav, bol v r. 1968 ich odstrel na Západoslovenskej nížine povolený v širšom rozsahu. Cieľom nášho štúdia bolo zhodnotiť tento odstrel, a to po stránke vekovej a pohlavnej skladby ulovených zvierat a po stránke techniky ich lovu, produkcie na jednotku plochy a pod. Touto problematikou sa u nás zaoberali zatiaľ iba niektorí autori [9, 12, 13]. Na základe tohto štúdia sme chceli zhodnotiť vplyv dlhodobej ochrany na populácie jarabíc a navrhnúť niektoré praktické opatrenia na ich ďalšie poľovnícke obhospodarovanie.

MATERIÁL A METÓDA

Podklady o pláne produkcie a jeho plnení sme získali z ÚV Slovenského poľovníckeho zväzu. Údaje o stavoch a produkcii jarabíc na prepoľovanej ploche sme získali priamo z jednotlivých revírov, od poľovníckych združení a to prostredníctvom OV Slovenského poľovníckeho zväzu. Údaje o vekovej a pohlavnej štruktúre ulovených jarabíc sme získavali osobne a cestou dobre inštruovaných spolupracovníkov zo 112 vybraných lokalít na Západoslovenskej nížine, pričom bolo prehliadnutých 5505 jedincov. Anketa, ktorú urobil ÚV SPZ sa ukázala — pokiaľ ide o pohlavnú, vekovú a váhovú štruktúru ulovenej zveri — zo 70 % ako nepoužiteľná [11].

Vek jarabíc sme určovali podľa zafarbenia nožičiek, zobáka a zakončenia prvej ručnej letky a zatriedovali sme ich do dvoch vekových tried a to do triedy mladých, čiže tohoročných a do triedy starých, čiže vlaňajších a starších. Pohlavie jarabíc sme určovali podľa kresby na krídelných krovkách a na hlave. U mladých neprepierených jarabíc je to dosť nespoľahlivé a výsledky treba brať s veľkou rezervou, lebo tvar a intenzitu vytvárania ruže pod okom (podľa [7] je to jediné kritérium na určenie pohlavia mladých neprepierených jarabíc), je bez náležitej praxe veľmi ťažko správne posúdiť.

VÝSLEDKY

1. *Stavy jarabíc.*

Na prepoľovanej ploche bolo pred odstrelom 44—108 kusov (priemerne 77 ks) jarabíc letného stavu na 100 ha (tab. 1). Keď uvážime, že poľovníci prepoľovali na jarabice asi 30—50 % výmery svojich revírov a to samozrejme tú lepšiu časť, kde boli jarabice skoncentrované, potom bude ich skutočný letný stav (pripadajúci na 100 ha) na celej ploche revíru relatívne ešte najmenej o 30 % nižší, t. j. maximálne cca 31—76 ks. Do jari treba však počítať so zimnými stratami vo výške aspoň 30—50 %, teda jarný kmeňový stav môžeme odhadnúť maximálne na 20—51 ks na 100 ha. To však platí len pre najlepšie revíry Západoslovenskej nížiny, lebo len v tých bol odstrel jarabíc povolený. To je skutočne veľmi málo, lebo podľa doterajších platných predpisov o poľovníckom plánovaní by to malo byť minimálne 100 ks na 100 ha. Z toho vidíme, že naše stavy jarabíc sú ešte stále veľmi nízke a hlboko pod normou, aj keď sa miestne vyskytnú aj pomerne dobre zazverené revíry. Celkove by sa však mali stavy zvýšiť trojnásobne, aby jarabica opäť dosiahla význam, ktorý mala v minulosti. Preto treba poľovanie na ne aj v budúcich rokoch silne obmedzovať, aj keď úplný zákaz ich odstrelu teraz nepovažujeme za potrebný.

Tabuľka 1

Stav a úlovok jarabíc na Západoslovenskej nížine pri odstrele v r. 1968

Number and catch of partridges in West-Slovakian Lowland following the shooting in 1968

Okres (1)	Stav jarabíc na prepoľovanej ploche pred odstrelom (3)		Odstrel jarabíc na prepoľovanej ploche (6)		Priemerný úlovok na 1 strelca v ks (5)
	ks na 100 ha (4)	1 ks na ha (5)	ks na 100 ha (4)	1 ks na ha (5)	
Dunajská Streda	108	0,9	11,6	8,6	4,5
Trnava	107	0,9	11,5	8,6	3,7
Nové Zámky	94	1,1	10,3	9,7	4,2
Galanta	83	1,2	13,4	7,5	5,7
Bratislava-mesto	82	1,2	8,9	11,2	2,5
Senica	81	1,2	8,0	12,0	3,8
Bratislava-vidiek	71	1,4	8,5	11,9	3,5
Nitra	69	1,5	7,7	13,0	3,6
Komárno	59	1,7	8,3	12,0	2,9
Topoľčany	50	2,0	5,3	19,0	2,2
Levice	44	2,2	6,0	16,6	2,5
Priemer (2)	77	1,4	9,0	11,8	3,6

Poznámka: V okrese Trenčín odstrel jarabíc nebol povolený.

(1) District, (2) average, (3) number of partridges on the area hunted prior to shooting, (4) heads per 100 ha, (5) one head per ha, (6) number of partridges shot on the are hunted, (7) average catch per one shooter in heads (birds)

Tabuľka 2

Prehľad produkcie jarabíc v Západoslovenskom kraji v r. 1968

Survey of Partridge production in West-Slovakian region in 1968

Okres (1)	Plán produkcie v ks (3)		Realizovaná produkcia v ks (6)		Plnenie plánu v % (7)		Celková produkcia (8)	
	odstrel (4)	odchyt (5)	odstrel (4)	odchyt (5)	odstrel (4)	odchyt (5)	dovedna ks (9)	ks/100 ha poľov. pl. (10)
Dun. Streda	2 700	1 790	3 128	2 269	115,86	126,75	5 397	5,57
Galanta	4 000	1 775	2 001	2 199	50,00	123,88	4 200	5,15
N. Zámky	1 500	1 770	1 334	1 413	88,93	79,83	2 747	2,38
Senica	1 700	—	1 074	466	63,17	mimo pl.	1 540	1,10
Bratislava-vidiek	2 640	—	1 499	—	56,78	—	1 499	1,36
Trnava	450	—	1 148	120	255,11	mimo pl.	1 268	0,97
Nitra	1 000	100	807	324	80,70	122,00	929	0,65
Komárno	520	500	358	122	68,84	64,81	682	0,76
Levice	600	—	270	—	45,00	—	270	0,16
Topoľčany	200	—	160	—	40,00	—	160	0,15
Bratislava-mesto	400	—	75	—	37,50	—	75	1,39
Trenčín	—	—	—	—	—	—	—	—
Dovedna (2)	15 710	5 935	11 854	6 913	75,00	116,47	18 767	1,44

(1) District, (2) total, (3) production project, (4) shot, (5) caught, (6) actual production in heads, (7) plan pilling in %, (8) total production, (9) total heads, (10) heads/100 ha area hunted

2. *Produkcia jarabíc.*

Z tabuľky 1 ďalej vidíme, že odstrel jarabíc na prepoľovanej ploche sa pohyboval od 5,3—13,4 ks (priemerne 9 ks) na 100 ha. Tu treba opäť pripomenúť, že poľovačky na jarabice boli povolené len v najlepších revíroch a aj v nich sa prepoľovala len najlepšia časť, kde boli jarabice skoncentrované. Z toho vyplýva, že odstrelom dosiahnutá produkcia je skutočne minimálna — približne 1,25 ks na 100 ha poľnohospodárskej pôdy ZsK.

Priemerný počet jarabíc ulovených jedným zúčastneným strelcom je od 2,2—5,7 ks (priemerne 3,6 ks). Je to málo, najmä keď si spomenieme, že v minulosti u nás pre jedného strelca nebolo problémom odstreliť za niekoľko hodín desiatky ks tejto zveri [6].

Prehľad o celkovej produkcii jarabíc na Slovensku v r. 1968 (vrátane chytania živej zveri) je v tab. 2. Vidíme z nej, že produkcia jarabíc bola v ZsK priemerne 14,4 ks na 1000 ha všetkej poľovnej plochy. V ostatných krajoch Slovenska sa žiadna produkcia jarabíc nerealizovala a tak pri prepočte na celú poľovnú plochu SSR je táto produkcia iba 4,47 ks jarabíc na 1000 ha, zatiaľ čo v predvojnových rokoch 1933—36 bola 102 ks [8], teda temer 23-násobne vyššia ako dnes. Z toho vyplýva, že jarabica dnes produkuje u nás pre človeka namiesto niekdajších asi 150 ton biomasy iba 6,5 tony. V r. 1961 sme v ZsK

produkovali ešte 5,6 ks jarabíc na 100 ha poľnohospodárskej pôdy [9], no v r. 1968 už len 1,98 ks.

Z tab. 2 vidíme, že aj v najlepších okresoch dnes produkujeme iba skutočne minimum jarabíc, pričom v porovnaní s minulosťou sa znížil nielen ich odstrel, ale aj odchyt.

3. *Nedohľadná zver.*

Nápadné je aj zvýšenie počtu postrieľanej a nedohľadnej zveri v porovnaní s rokmi 1959—1961. V minulosti sme podľa našich poznatkov [9] strácali každú šiestu, ale v r. 1968 už každú piatu zasiahnutú jarabicu, lebo percento postrieľanej a nedohľadnej zveri stúplo zo 16 na 20. Odôvodňujeme to predovšetkým poklesom streleckej zručnosti a pohotovosti poľovníkov, spôsobeným dlhotrvajúcim zákazom poľovania na jarabice a nedostatkom brokových nábojov, ktorý znemožňuje pravidelné konanie cvičných strelieb pred začiatkom sezóny. Okrem toho sa na zvýšení percenta nedohľadnej postrieľanej zveri podieľa aj absolútny nedostatok spoľahlivých stavačov, ktoré jednoducho nemajú možnosť a dostatok príležitostí na získanie potrebnej praxe a skúseností v dohľadávaní a aportovaní tejto zveri. Niektorí autori [12] zistili dokonca až 30,5 %-né straty, avšak pri jesenných nadhánkach na jarabice, keď je streľba na ne strelecky podstatne ťažšia a náročnejšia.

Veľké percento postrieľanej a nedohľadnej zveri je však zapríčinené sčasti aj nie práve najvhodnejším spôsobom poľovania na jarabice pruhovkami vo veľkých skupinách, za účasti veľkého počtu strelcov a honcov. Pri takom spôsobe poľovania sa strelci nemôžu na vyletenie kŕdľa a na výstrel vopred pripraviť, pretekajú sa navzájom v rýchlej streľbe, čo jej na presnosti vonkoncom nepridá, strieľajú často na priveľké vzdialenosti, resp. aj naslepo „do kŕdľa" a nie na jednotlivé kusy. Na dohľadávanie niet času, ale ani chuti, lebo dohľadávka zdržuje postup celej línie a nezainteresovaní účastníci poľovačky pri nej nečinne a zbytočne strácajú čas.

Preto sa zdá oveľa výhodnejšie poľovať na jarabice hľadačkami v malých skupinkách za účasti 2—3 strelcov, 2 honcov a spoľahlivého psa stavača. Vo veľkých lánoch kukurice a iných vysokých kultúrach treba naproti tomu poľovať nadhánkou, pričom by strelci stáli na čele priehonu a na jeho krídlach a do priehonu by išli len honci, lebo streľba v takejto vysokej kultúre je nielen neistá, ale aj nebezpečná a dohľadávka postrieľanej zveri veľmi obtiažna.

4. *Pomer starých a mladých jarabíc zistený pri výrade.*

Ako z tabuľky 3 vyplýva bol v r. 1968 celkový pomer ulovených starých jarabíc k mladým 1:1,2. V minulosti sme u nás zistili tieto pomery takto [9]: r. 1959 1:1,1; r. 1960 1:0,9; r. 1961 1:1,1; r. 1962 1:1,6 a r. 1963 1:0,9. Zo súhrnu týchto 6 ročných pozorovaní teda vychádza pre Západoslovenskú nížinu priemerný koeficient prírastku 1,13, čo zodpovedá plánovanému prírastku jarabíc v revíroch II. akostnej triedy. Pretože je Západoslovenská nížina našou najlepšou jarabičiasrkou oblasťou, bolo by možné — v zmysle našich smerníc

Tabuľka 3

Analýza vekovej a pohlavnej štruktúry jarabíc, odstrelených na pruhových poľovačkách v r. 1968 na západnom Slovensku

Analysis of age and sex structure of partridges, shot down in strip huntings in 1968 in West-Slovakia

Okres (1)	Počet lokalít (3)	Počet prehliad. jarabíc v ks (4)	Z toho v % (5)		Pomer starých k mladým (8)	Z toho v % (5)		Pomer ♂♂:♀♀ (10)	Staré v % (11)		Pomer starých ♂♂:♀♀ (12)	Mladé v % (13)		Pomer ml. ♂♂:♀♀ (14)
			staré (6)	mladé (7)		♂♂	♀♀		♂♂	♀♀		♂♂	♀♀	
Galanta	20	1 535	43	57	1:1,3	52	48	1:0,9	58	42	1:0,7	48	52	1:1,1
Dun. Streda	19	869	42	58	1:1,4	53	47	1:0,9	58	42	1:0,7	49	51	1:1,0
Nitra	18	807	52	48	1:0,9	54	46	1:0,8	61	39	1:0,6	47	53	1:1,1
Nové Zámky	15	703	52	48	1:0,9	55	45	1:0,8	59	41	1:0,7	50	50	1:1,0
Bratislava-vid.	16	687	49	51	1:1,0	50	50	1:1,0	53	47	1:0,9	47	53	1:1,1
Senica	7	521	45	55	1:1,2	52	48	1:0,9	58	42	1:0,7	48	52	1:1,1
Topoľčany	6	187	44	56	1:1,3	52	48	1:0,9	57	43	1:0,8	48	52	1:1,1
Levice	8	151	55	45	1:0,9	48	52	1:1,1	52	48	1:0,9	42	58	1:1,3
Komárno	3	45	51	49	1:1,0	50	50	1:1,0	58	42	1:0,7	43	57	1:1,3
Dovedna (2)	112	5 505	47	53	1:1,2	53	47	1:0,9	58	42	1:0,7	48	52	1:1,1

(1) District, (2) total, (3) number of lacalities, (4) number of partridges surveyed in heads, (5) of then in %, (6) old, (7) young, (8) old young ration, (9) of then, %, (10) ♂♂ : ♀♀ ration, (11) old birds in %, (12) old ♂♂ : ♀♀ ration, (13) young birds in %, (14) young ♂♂ : ♀♀ ration

— očakávať o niečo vyšší priemerný prírastkový koeficient. Aj z tohto vyplýva poučenie, že naše predpisy o poľovníckom plánovaní by sa mali zrevidovať a prispôsobiť novým, zmeneným životným podmienkam zveri v podmienkach intenzívnej mechanizácie a chemizácie rastlinnej výroby.

Okrem toho by sa začiatok času odstrelu jarabíc mal z augusta presunúť na polovicu septembra, lebo mladé tohoročné jarabice v auguste ešte nedosiahli svoju plnú váhu [9] a odstrelom takýchto telesne nedospelých vtákov sa sami ochudobňujeme o značné množstvo diviny.

V Anglicku v Burgate-Manor zistili v roku 1957—1961 [3, 4] viac ako dvakrát tak vysoký priemerný prírastkový koeficient a to 2,3 (rozpätie 0,85—3,1). Naproti tomu bol v Norfolku v r. 1952—1959 priemerný prírastkový koeficient podstatne nižší a to 1,4 (0,3—3,25). Niektorí autori [12] zistili pri odstrele v r. 1967 prírastkový koeficient 0,7. Z toho vidíme, že prírastkový koeficient každoročne značne kolíše a to predovšetkým v závislosti od meteorologických podmienok. Pomerne nízky prírastkový koeficient je na Západoslovenskej nížine zapríčinený nielen vysokými stratami pri kosbe krmovín [10], intenzívnym používaním biocidov na ochranu rastlín, ktoré znižujú plodnosť zvierat [1], alebo spôsobujú priamo ich hynutie, ale aj absolútnym nedostatkom remízok, hniezdnych plošiek, živých plotov a iných bezpečných refúgií pre jarabice.

5. *Pomer kohútov a sliepok zistený pri výrade.*

Prehľad o celkovom pomere pohlavia ulovených jarabíc je taktiež v tab. 3. Tento pomer je celkove 1:0,9 v neprospech sliepočiek, čo odôvodňujeme ich zvýšeným hynutím v čase hniezdenia, keď sú prirodzenými nepriateľmi a poľnohospodárskymi mechanizmami ohrozené predsa len viac ako kohútiky. Taký istý pomer pohlavia zistili v r. 1967 aj iní autori [12]. Podobne aj my sme v r. 1959—1961 zistili [9] na Západoslovenskej nížine priemerný pomer pohlavia 1:1 s rozpätím 1:0,9—1:1,1. Osobitne markantne je pomer pohlavia — a to už zo spomenutých dôvodov — posunutý v neprospech sliepok práve v dospelej časti populácie, kde je 1:0,7. Veľmi podobný pomer a to 1:0,6 (1 : 0,5 — 0,8) sme zistili aj počas rokov 1959, 1961 [9]. Ani dlhodobá ochrana jarabíc teda nepriniesla v tomto smere žiadnu nápravu. Aj iní autori [12] zistili v r. 1967 v dospelej časti populácie pomer pohlavia 1:0,6 v neprospech sliepok.

Pokiaľ ide o pomer pohlavia pri nedospelej časti populácie je jeho správne určenie — ako sme na to upozorňovali už v metodickej časti — najmä pri najmladších, ešte nepreperených jarabiciach mimoriadne obťažné. Výsledky niektorých autorov za roky 1951—1967, ktorí zistili tento pomer 1:1,5 [9], resp. 1:1,6 [12] treba preto brať s určitou rezervou. V r. 1968 bol pomer mladých kohútikov k mladým sliepočkám 1:1,1, čo sa zdá byť reálnejšie. Aj výsledok z r. 1968 však v zásade podporuje správnosť uzáveru [9], že pri poľovačkách odstreľujeme z mladej časti populácie relatívne i absolútne podstatne viac sliepočiek ako kohútikov, takže pohlavná štruktúra ulovených mladých jarabíc je práve opačná ako u starých. Túto skutočnosť potvrdzujú aj iní autori [2, 3, 14, 15], pričom podľa posledného citovaného autora, len málo sliepok prežije aj druhé rozmnožovacie obdobie.

Podstatne vyšší odstrel sliepočiek ako kohútikov z mladej časti populácie môžeme zdôvodniť najpravdepodobnejšie poznatkom [5], že vyplašený kŕdeľ jarabíc vyletuje v takomto poradí: prvý vyletí starý kohút, za ním mladé kohútiky a sliepočky až nakoniec. Tieto posledné sú potom výstrelmi poľovníkov pri pruhových poľovačkách samozrejme najviac ohrozené. Pri hľadačkách so psom sa naproti tomu môžu 2—3 zúčastnení strelci na vyletenie kŕdľa zavčasu strelecky pripraviť a neomeškajú sa so streľbou až na posledné vyletujúce jedince. Aj z tohto hľadiska sa teda javí poľovanie na jarabice hľadačkami so psami v malých skupinách účelnejšie a z hľadiska správneho poľovníckeho obhospodarovania jarabičích populácií aj prospešnejšie, ako v súčasnosti u nás zaužívané hromadné pruhovky s veľkým počtom strelcov, ktorými si vlastne kazíme pomer pohlavia jarabíc v našich revíroch a tým nepriamo znižujeme aj ich prírastky. Treba však poznamenať, že názory B ü r g e l a [5] zatiaľ neboli vedecky dokázané a napr. R i e c k [13] ich neuznáva.

ZÁVER

V práci sme hodnotili výsledky odstrelu jarabíc na Západoslovenskej nížine v r. 1968 po stránke vekovej a pohlavnej štruktúry ulovených vtákov, vzhľadom

na ďalšie poľovnícke obhospodárovanie a exploatovanie tohto živočíšneho druhu.

V miestach letných koncentrácií jarabíc pripadalo v r. 1968 na Západoslovenskej nížine pred odstrelom 77 ks jarabíc na 100 ha prepoľovanej plochy. Priemerný úlovok bol 3,6 jarabice na 1 strelca, pričom na 4 ulovené exempláre pripadá 1 postrieľaný a nedohľadaný vták. V úlovku bol priemerný pomer starých vtákov k mladým 1:1,2 a kohútov k sliepkam 1:0,9. V dospelej časti populácie sú v prevahe kohútiky, v mladej časti populácie naopak, sliepočky.

Spolu s odchytom živej zveri sa v r. 1968 v Západoslovenskom kraji vyprodukovalo podľa štatistických hlásení 18 767 jarabíc, t. j. 1,44 ks na 100 ha všetkej poľovnej plochy, resp. ca 1,98 ks na 100 ha poľnohospodárskej pôdy. Produkcia jarabíc bola na Slovensku v r. 1968 23-krát menšia ako pred vojnou a ca 2,7-krát menšia ako v r. 1961, pred vyhlásením ich ochrany.

Na základe svojich skúseností odporúčame v budúcnosti vykonávať len veľmi obmedzený odstrel jarabíc najskôr od polovice septembra a nepoľovať na ne pruhovkami vo veľkých skupinách, ale hľadačkami pomocou spoľahlivých stavačov a v rozsiahlych lánoch vysokých poľných kultúr (kukurica a pod.) nadhánkami. Odchyt jarabíc treba uprednostňovať pred ich odstrelom.

Do redakcie došlo 4. augusta 1969

LITERATÚRA

1. Bakoš A., Hell P., Točka I., *Príspevok k poznaniu účinku Endrínu 20 a Agronalu H na japonskú prepelicu (Coturnix c. japonica) v laboratórnych podmienkach.* Poľnohospodárstvo 14, 5, 1968. — 2. Benda R., v. *Neue biologische Erkentnisse über das Rebhuhn.* Wild und Hund 60, 6, 1957. — 3. Benda R., v., *Jahres bericht von Burgate — Manor.* Wild und Hund 61, 12, 1958. — 4. Benda R., v., *Jahresbericht von Burgate — Manor.* Wild und Hund 63, 12, 1960. — 5. Bürgel G., *Schonung der Rebhennen auf der Suchjagd.* Wild und Hund 61, 11, 1958. — 6. Čech C., Vodička F., Záborský V., *Naše poľovníctvo.* Akademia, Bratislava 1935. — 7. Habermehl K., H., Hofmann R., *Geschlechts und Alterskennzeichen am Kopf des Rebhuhnes.* Zeitschrift für Jagdwissenschaft 9, 1, 1963. — 8. Hell P. a kol., *Poľovníctvo II,* SVPL, Bratislava 1964. — 9. Hell P., *K niektorým otázkam chovu jarabíc v Západoslovenskom kraji.* Zoologické listy 14, 1, 1965. — 10. Hell P., *Príspevok k poznaniu vplyvu mechanizovanej rastlinnej výroby na populáciu úžitkovej poľnej poľovnej zveri.* Acta zootechnica Universitatis agriculturae, Nitra, 15, 1967.

11. Hell P., Bakoš A., *Čo ukázal vlaňajší odstrel jarabíc.* Poľovníctvo a rybárstvo 21, 6, 1969. — 12. Mottl St., Krejčí L., *Budou se letos střílet koroptve?* Myslivost 5, 1968. — 13. Rieck W., *Ist ein Schonen der Rebhennen auf der Suchjagd möglich?* Zeitsrichft für Jagdwissenschaft 6, 1, 1960. — 14. Sekera J., *Některé poznatky z odstřelu koroptví 1957.* Myslivost 6, 8, 1958. — 15. Szederjei A. a M., Studinka L., *Zajac, bažant, jarabica.* SVPL, Bratislava 1958.

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе авторы провели оценку результатов застрела куропаток в Западнословацкой низменности в 1968 году в отновении возрастной и половой структуры пойман-

ных птиц, ввиду дальнейшего рационального разведения и применения этого вида животных.

В местах летних концентраций куропаток в Западнословацкой низменности в 1968 году перед застрелом приходилось 77 годов куропаток на 100 га сельскохозяйственной почвы и застрел представлял 9 годов на 100 га площади на которой была проведена охота. Добыча в среднем преставляла 3,6 куропатки на одного охотника, причем на 4 пойманные куропатки приходится одна подстреленная и ненайденная птица. Отношение старых птиц к молодым в добыче в среднем представляет 1 : 1,2 и петухов к курицам 1 : 9,9. У взрослой части популяции преобладают петушки, в молодой части популяции наоборот, курочки. По статистическим сообщениям в 1968 году в Западнословацкой области вместе со схваткой живых животных было получено 18764 куропатки т. е. 1,44 головы на 100 га всей площади отведенной для охоты, или же около 1,98 голов на 100 га сельскохозяйственной почвы. Продукция куропаток в Словакии в 1968 году была 23-раза меньше чем до войны и около 2,7-раза меньше чем в 1961 году, до объявления их защиты.

На основанюи приобретенных опытов авторы рекомендют проводить в будущем только очень ограниченный застрел куропаток не раньше половины сентября и не приводить охоту на них в больших группах но только при поможи поисков надежными ляговыми собаками а на обширных полях полевых культур (кукуруза и т. п.) загонками. Лучше проводить охоту на куропатки чем их стрелять.

Исследовательский институт лесного хозяйства,
Зволен
Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: Анна Корибаничова

SUMMARY

In the work we have evaluated the results of partridge shooting in West-Slovakian Lowland in 1968 as the age and sexual structure of the birds shot down with respect to further hunting farming and exploitation of this animal species.

In the places of summer concentrations of partridges there were in 1968 in West-Slovakian lowland prior to shooting 77 heads of partridges per 100 ha agricultural soil and the shooting amounted to 9 birds per 100 ha of the area hunted. The average catch was 3,6 partridges per one shooter, being 4 specimens caught to one wounded and not found bird.

In the catch the average ratio of old birds to young one was 1:1,2 and that of cocks to hens 1:0,9. In the grown up part of the population cocks predominate ,in the young part of the population again hens. Together with the catch of live animals in 1968 in West-Slovakian region 18 767 partridges were produced according to statistical reports i. e. 1,44 birds per 100 ha of all the hunting area, respectively about 1,98 birds per 100 ha of agricultural soil. The production of partrides in Slovakia in 1968 was by 23 times lower than before the war and about 2,7 times lower than in 1961, prior to the declaration of their preservation.

On the basis of our experiences we recommend in the future to carry outbut a restricted shooting of partridges from middle September at the best and without hunting in strips in large groups, but hounds and in extensive fields of cultures (maize and the like) by hunting. The catching of partridges should be preferred to shooting them.

Research Institute of Silviculture Zvolen
University of Agriculture, Nitra

Translated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 6, 1970

ANALÝZA CENOVÝCH VPLYVOV V HODNOTOVÝCH INPUT — OUTPUTOVÝCH MODELOCH POĽNOHOSPODÁRSKEHO PODNIKU

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЦЕН В СТОИМОСТНЫХ ИНПУТ — ОВТПУТОВЫХ МОДЕЛЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

AN ANALYSIS OF PRICE INFLUENCES IN OUTPUT — INPUT MODELS OF VALUE OF AGRICULTURAL ENTERPRISES

Štefan Puchlý

Výskumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a výživy, Bratislava

V poslednom období sa viacej používa moderná výpočtová technika, ktorá využíva matematické metódy, a to najmä metódy lineárneho programovania a medziodvetvových bilancií pre účely plánu, riadenia, ale predovšetkým pre analýzy.

V článku poukážem na možnosť využtia input-outputových modelov (medziodvetvovej bilancie) v poľnohospodárskom podniku, a to typu Leontjeva pri analýze cenových vplyvov v poľnohospodárskom podniku.

Problematikou mezdiodvetvových bilancií (input-output modelov) na národohospodárskej úrovni z hľadiska cien (cenový model) sa už zaoberalo niekoľko autorov u nás i v zahraničí.

Otázke analýzy cenových modelov a výskumu vplyvu cien a ich dopadov v poľnohospodárskych podnikoch sa dosiaľ nevenovala náležitá pozornosť.

METÓDA A MATERIÁL

Východiskom pre riešenie cenových vplyvov je kompozícia hodnotového modelu poľnohospodárskeho podniku.

Pre rýchlejšie pochopenie zostavenia a použitia šachovnicových tabuliek medziodvetvových vzťahov (input-outputových tabuliek), maticového počtu v práci uvádzam značne agregované hodnotové údaje z JRD Drženice, okres Levice. Všetky výrobné odvetvia sú agregované na 3 odvetvia (rastlinná výroba — trhové výrobky, krmoviny, živočíšna výroba) — tab. 1.

Šachovnicová tabuľka (input-output tabuľka) je koncentrovaným prehľadným systematickým zostavením dodávateľsko-odberateľských údajov, ktoré popisujú tok produktov a služieb medzi daným počtom odvetví pre východiskové obdobie.

Jednotlivé výrobné odvetvia (rastlinné výrobky trhové, krmoviny, živočíšna výroba) nedodávajú svoje výrobky len výrobným odvetviam, pre účely výroby, ale i pre účely nevýrobnej

spotreby, pre konečnú spotrebu, ktorú reprezentuje najmä trhová produkcia, rozdiel v stavbe zásob, dotácie sociálnemu fondu, straty a pod.

Tabuľka horizontálne ukazuje v riadkoch zľava doprava, že rastlinná výroba dodala osivo pre rastlinnú výrobu i pre krmoviny, krmivá pre živočíšnu výrobu. Horizontálne sú vyjadrené ekonomické vzájomné vzťahy, t. j. vzťahy medzi celkovou potrebou určitého výrobku a objemom jeho výroby.

Tabuľka 1

Východisková medziodvetvová bilancia JRD Drženice (v tis. Kčs)

Stading interbranch balance of Drženice JRD (thounsands Czechoslovak crowns)

	Rastl. výroba(1)	Krmoviny(2)	Živoč. výroba(3)	Tržby(8)	Ostatná konečná produkcia (9)	Celkom (10)
Rastl. výroba (1)	61	14	749	1 541	— 37	2 328
Krmoviny (2)	—	—	581	1 093	—113	1 561
Živoč. výroba (3)	66	26	170	2 656	53	2 971
Materiál. nákl. (4)	811	320	687	—	—	1 818
Pracov. nákl. (5)	653	172	817	—	—	1 643
Čistý dôchodok (6)	737	1 028	—33	—	—	1 732
Celkom (celková produkcia v bež. cenách) (7)	2 328	1 561	2 971	5 290	— 97	12 053

(1) Crop production, (2) fodders, (3) animal production, (4) material costs, (5) work costs, (6) net income, (7) total (total production in current prices), (8) market income, (9) other final production, (10) total

Vertikálne však ukazuje v stĺpcoch zhora dolu, že rastlinná výroba prevzala z rastlinnej výroby osivá, od živočíšnej výroby maštaľný hnoj a použila nakúpené materiálové predmety i pracovné náklady. Vyjadrujú sa ňou vlastné náklady odvetvia. Vertikálne je vyjadrená podmienenosť vzájomných vzťahov odvetví, sú ukázané náklady odvetví na výrobu.

Pri riešení úlohy medziodvetvových vzťahov predpokladáme priamu úmernosť medzi výškou výroby celkovej produkcie a medzi jednotlivými nákladovými prvkami, čiže výroba je lineárnou funkciou jednotlivých nákladových prvkov

$$X_1 = f(x_{11}, x_{21}, x_{31}, x_{41} \ldots\ldots\ldots\ldots x_{n1})$$

$$X_1 = x_{11} + x_{21} + x_{31} + x_{41} + \ldots\ldots\ldots\ldots + x_{n1},$$

teda na JRD Drženice

$$2328 = 61 + 0 + 66 + 811 + 653 + 737$$

Všetky x sú čísla nezáporné $x_{ij} \geqq 0$.

x_{ij} možno vyjadriť pomocou koeficientov a_{ij}

$$x_{11} = a_{11} X_1 \; kde \sum_{j=1}^{n} a_{ij} = 1$$

Platí teda $x_{ij} = a_{ij}X_j$

Tento koeficient je u $a_{11} = \frac{x_{11}}{X_1}$, numericky $\frac{61}{2\,328} = 0{,}026203.$

Všeobecne platí $a_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_j}$

Pod „a_{ij}" sa rozumejú pri hodnotovom vyjadrení koeficienty priamych nákladov, ktoré vyjadrujú koľko je potrebné na 1 Kčs celkovej produkcie (v Kčs) osív, maštaľného hnoja, práce a iných nákladov v rastlinnej výrobe, alebo krmív, práce a pod. v živočíšnej výrobe. Tieto koeficienty sa zisťujú na základe údajov niekoľkých rokov, no i s ohľadom na vývoj.

Koeficienty priamych nákladov možno vhodne využiť pri zmenách štruktúry konečnej, resp. celkovej výroby.

Pomocou koeficientov priamych nákladov a_{ij} (maticove A), pričom $x_{ij} = a_{ij}X_j$, sa prepočíta x_{ij}.

Výpočet konečnej produkcie možno maticove naznačiť takto:

$$(E - A)\ X = Y.$$

Celková produkcia v poľnohospodárskom podniku sa vypočíta podľa vzorca:

$$X = (E - A)^{-1}Y.$$

Podobne možno vypočítať vynásobením koeficientov priamych materiálových nákladov (B) inverznou maticou $(E - A)^{-1}$ a vynásobením konečnou produkciou (Y) celkovú hodnotu jednotlivých druhov materiálov (D).

$$B\ (E - A)^{-1}Y = D,$$

ako aj vynásobením koeficientom priamych pracovných nákladov maticou $(E - A)^{-1}$ a konečnou produkciou (Y) hodnotu celkového osobného nákladu (M)

$$C\ (E - A)^{-1}Y = \mathrm{M}.$$

Pre výpočet celkovej potreby nákupu jednotlivých materiálových potrieb pri zmene konečnej produkcie majú aj

a) koeficienty komplexnej materiálovej náročnosti

$$B\ (E - A)^{-1} = R^m$$

b) koeficienty komplexnej náročnosti na odmeny, mzdy

$$C\ (E - A)^{-1} = R^p$$

podstatný význam.

Symboly:

E — jednotková matica
A — matica koeficientov priamych nákladov ($a_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_j}$)
B — matica materiálových nákladov
C — matica pracovných nákladov

$(E-A)$ — odpočítaná matica A od jednotkovej matice
$(E-A)^{-1}$ invertovaná matica $(E - A)$

Výpočet $(E - A)^{-1}$ sa uskutočňuje inverziou matice koeficientov priamych nákladov $(E - A)$, čím sa dostanú koeficienty plných nákladov (pri väčších úlohách sa výpočet uskutočňuje samočinným počítačom), ktoré ukazujú o koľko Kčs je treba zvýšiť produkciu i-tého odvetvia, aby bolo možné z j-tého odvetvia zvýšiť dodávky do finálnej produkcie o 1 Kčs

VÝSLEDKY

1. *Vplyv zmeny cien finálnych výrobkov na zmenu celkovej produkcie, na čistý dôchodok v hodnotovom štrukturálnom modeli poľnohospodárskeho podniku.*

Dôležitým smerom pri skúmaní hodnotových proporcií je skúmanie vzťahu medzi cenami produkcie a jej zložkami.

Zmena ceny v jednom odvetví vyvolá zmenu materiálových nákladov v odvetviach, ktoré túto produkciu spotrebovávajú. Zmeny sa šíria reťazovite, poprípade pôsobia spätne na odvetvie, ktoré zmenu spôsobilo.

Dosiaľ pri posudzovaní rôznych variantov cenových zmien a ich vplyvu na hospodárske výsledky poľnohospodárskeho podniku sa postupovalo často bez ohľadu na vzájomné vzťahy. Správne aplikovaná bilancia medziodvetvových vzťahov (štrukturálna bilancia) umožňuje presné zistenie dôsledkov zmien cien a ich zložiek.

Tieto zmeny môžu v poľnohospodárskom podniku nastať:

pri nákupe materiálových potrieb,
pri úpravách sadzieb odmien družstevníkov,
pri predaji poľnohospodárskych výrobkov.

a) *Výskum cenového vplyvu pri bežných cenách medziproduktu.*

Pri skúmaní dôsledkov zmeny cien vychádzame pre zjednodušenie najsamprv z vyššie uvedeného východiskového trojodvetvového silne agregovaného modelu JRD Drženice. Za predpokladu zníženia ceny finálnych výrobkov v rastlinnej výrobe o 20 %, pri nezmenenej cene krmovín a pri zvýšení ceny živočíšnych výrobkov o 10 % tieto zmeny na štruktúre celkovej výroby (hrubej produkcie v bežných cenách) družstva sa odrazia takto:

y_1 sa zníži o 20 %, teda cenový koeficient bude	0,8,
y_2 sa nemení, cenový koeficient	1,0,
y_3 sa zvýši o 10 %, cenový koeficient	1,1.

Zmena sa počíta vynásobením koeficientov plných nákladov s uvedenými koeficientami

$$X'_1 = 1{,}0350y_1 \cdot 0{,}8 + 0{,}0139y_2 \cdot 1 + 02796y_3 \cdot 1{,}1$$
$$X'_2 = 0{,}0061y_1 \cdot 0{,}8 + 1{,}0035y_2 \cdot 1 + 0{,}2096y_3 \cdot 1{,}1$$
$$X'_3 = 0{,}0311y_1 \cdot 0{,}8 + 0{,}0182y_2 \cdot 1 + 1{,}0727y_3 \cdot 1{,}1$$

Pri finálnej produkcii

$$y_1 = 1504 \qquad y_2 = 980 \qquad y_3 = 2710$$

celková produkcia (hrubá produkcia v bežných cenách) vo všetkých odvetviach je takáto:

$$X'_1 = 0{,}8280 \cdot 1504 + 0{,}0139 \cdot 980 + 0{,}3076 \cdot 2710 = 2093$$
$$X'_2 = 0{,}0049 \cdot 1504 + 1{,}0035 \cdot 980 + 0{,}2306 \cdot 2710 = 1615$$
$$X'_3 = 0{,}0249 \cdot 1504 + 0{,}0182 \cdot 980 + 1{,}1800 \cdot 2710 = 3253$$

Po uvedenej zmene cien finálnej produkcie nastala táto zmena štruktúry hrubej produkcie v bežných cenách na družstve

X_1 = 2335 sa znížilo na 2093, t. j. o 10,4 %
X_2 = 1567 sa zvýšilo na 1615, t. j. o 3,1 %
X_3 = 3001 sa zvýšilo na 3253, t. j. o 8,4 %

Celkom = 6903 sa zvýšilo na 6961, t. j. o 0,8 %

Cenovým koeficientom 0,8, 1,0, 1,1, u y_1, y_2, y_3, zodpovedajú cenové koeficienty 0,896, 1,031, 1,084 u X_1, X_2, X_3. Vcelku vychádza cenový koeficient 1,008. V dôsledku uvedených zmien, teda cenovým pohybom a nie výrobou, štruktúra hrubej produkcie v bežných cenách vzrástla o 0,8 %.

Treba sa taktiež zmieniť o možnostiach výpočtov, ak je bližšie špecifikovaná finálna produkcia (Y_1, Y_2, Y_3).

Špecifikácia finálnej produkcie JRD Drženice

Tržby (v tis. Kčs)	Rastlinná výroba	Krmoviny	Živočíšna výroba	Celkom
dodávky na spoloč. objednávku	1371	1093	2391	3855
dodávky ostat. soc. sektoru	—	—	92	92
iný predaj	170	—	173	343
Celkom	1541	1093	2656	5290

Za predpokladu, že a) tržby v dôsledku zmeny cien za dodávky na spoločenskú objednávku v rastlinnej výrobe poklesnú o 5 %, tržby za krmoviny sa nezmenia a za živočíšne výrobky stúpnu o 4 %, b) tržby za dodávky ostatnému soc. sektoru v živočíšnej výrobe stúpnu o 2 %, c) z iného predaja tržby rastlinnej výroby stúpnu o 2 % a pri živočíšnej výrobe o 6 %, postup riešenia je takýto:

	Dodávky na spoločenskú objednávku y_1	Dodávky ostat. sektoru y_2	Iný predaj y_3
RV	1371.0,95 = 1302,45	0	170.1,02 = 173,40
Krm.	1093.1 = 1093	0	0
ŽV	2391.1,04 = 2510,55	92.1,02 = 93,84	173.1,06 = 183,30

Pomocou špecifikovanej matice Y_1, Y_2, Y_3 a konštantných koeficientov plných nákladov r_{ij} možno vyriešiť rovnice pre celkovú produkciu X_1, X_2, X_3 potrebnú

na krytie špecifických dodávok finálnej produkcie. Výsledný systém rovníc je daný v nižšie uvedenom naznačení, kde r_{ij} je prvkom inverznej matice $(E - A)^{-1}$.

$$X_1 = r_{11}y_1 + r_{12}y_2 + r_{13}y_3$$
$$X_2 = r_{21}y_1 + r_{22}y_2 + r_{23}y_3$$
$$X_3 = r_{31}y_1 + r_{32}y_2 + r_{33}y_3$$

alebo vyjadrené maticovým počtom

$$X = (E - A)^{-1} Y.$$

r_{ij} v týchto rovniciach sú koeficienty plných nákladov, ktoré špecifikujú požadované zmeny.

Prepočty:

$$y_1 = 1371 + 0 + 170 - 37 = 1504$$
$$y_2 = 1093 + 0 + 0 - 113 = 980$$
$$y_3 = 2391 + 92 + 173 + 54 = 2710$$

Zmenené rovnice:

$$y_1 = 1302{,}45 + 0 + 173{,}40 - 37 = 1438{,}85$$
$$y_2 = 1093{,}00 + 0 + 0 - 113 = 980$$
$$y_3 = 2510{,}55 + 93{,}84 + 183{,}38 + 54 = 2841{,}77$$

Výpočet rovníc maticove dáva tieto výsledky:

$$\begin{matrix} & (E-A)^{-1} & & & Y & X \\ \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{pmatrix} & = & \begin{pmatrix} 1{,}0350 & 0{,}0139 & 0{,}2796 \\ 0{,}0061 & 1{,}0035 & 0{,}2097 \\ 0{,}0311 & 0{,}0182 & 1{,}0727 \end{pmatrix} & \cdot & \begin{pmatrix} 1438{,}85 \\ 980 \\ 2841{,}77 \end{pmatrix} & = \begin{pmatrix} 2297{,}39 \\ 1588{,}12 \\ 3110{,}95 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

Zmena ceny finálnej produkcie celkove sa prejaví v modeli na zmene štruktúry celkovej produkcie (hrubej produkcie v bežných cenách), na zmene medziproduktu, materiálových nákladov i v hrubom dôchodku (tab. 2).

Za daných cenových podmienok a špecifikácie finálnej produkcie pri bežných cenách medziproduktu, teda za predpokladu zmeny v priestore, čistý dôchodok sa mení úmerne daným cenovým zmenám.

b) *Výskum cenového vplyvu pri stálych, plánovacích cenách medziproduktu.*

Pre plánovacie účely sa v poľnohospodárskom podniku medziprodukt oceňuje v stálych cenách.

Pri stálych cenách medziproduktu sa zmena odzrkadlí vo výslednej medziodvetvovej bilancii (tab. 3).

Rozdiel vplyvu bežných a stálych cien v medziprodukte sa plne prejaví v zmene čistého dôchodku.

Tabuľka 2

Výsledná medziodvetvová bilancia JRD Drženice po zmene cien konečného produktu
Resulting interbranch balance of Drženice JRD after the change of price for the final product

	Rastl. výroba[1]	Krmoviny [2]	Živoč. výroba[3]	Tržby [7]			Ostat. finál. produkcia[11]	Output
				dodávky na spoločenskú obj.[8]	dod. ost. soc. sekt. [9]	iný predaj[10]		
Rastl. výroba [1]	60	14	784	1302	—	174	— 37	2 297
Krmoviny [2]	—	—	608	1093	—	—	—113	1 588
Živoč. výroba [3]	65	26	178	2511	94	183	54	3 111
Mater. nákl. [4]	800	326	719	—	—	—	—	1 845
Prac. nákl. [5]	645	176	856	—	—	—	—	1 677
Čistý dôchodok [6]	727	1 046	—34	—	—	—	—	1 739
Input	2 297	1 588	3 111	4906	94	357	— 96	12 257

[1] Crop production, [2] fodders, [3] animal production, [4] material costs, [5] work costs, [6] net income, [7] encash, [8] supplies to social objects, [9] supplies of other soc. sectors, [10] another sall, [11] other final production

Tabuľka 3

Výsledná medziodvetvová bilancia JRD Drženice pri stálych cenách medziproduktu
Resulting interbranch balance of Drženice by stable prices of interproduct

	Rastl. výroba [1]	Krmoviny[2]	Živoč. výroba [3]	Dodávky na spoloč. objedn. [7]	Dodávky ostat. soc. sekt.[8]	Iný predaj[9]	Ost. nevýr. čin.[10]	Cenové diferen. [11]	Output
Rastl. výr. [1]	61	14	749	1302	—	174	— 37	34	2 297
Krmoviny [2]	—	—	581	1093	—	—	—113	27	1 588
Živoč. výr. [3]	66	26	170	2511	94	183	54	7	3 111
Mater. nákl. [4]	800	326	719	—	—	—	—	—	1 845
Prac. nákl. [5]	645	176	856		—	—	—	—	1 677
Čistý dôch. [6]	725	1 046	+36	—	—	—	—	—	1 739
Input	2 297	1 588	1 588	4906	94	357	— 96	—	12 237

[1] Crop production, [2] fodders, [3] animal production, [4] material costs, [5] work costs, [6] net income, [7] supplies to social objects, [8] supplies of other soc. sectors, [9] another sale, [10] other unproductive activity, [11] price differences

2. *Vplyv zmeny cien materiálových potrieb a odmien na celkovú produkciu a čistý dôchodok v štrukturálnom modeli poľnohospodárskeho podniku.*

a) *Výskum cenového vplyvu pri bežných cenách medziproduktu.*

Dôsledky, ktoré spôsobujú zmeny cien materiálových potrieb, zmeny sadzieb odmien na družstve (ktoré sú v rastlinnej výrobe 2201, pri krmovinách 1521 a v živočíšnej výrobe 1472 tisíc Kčs) označené „z" na zmenu hodnoty medziproduktu, finálnej výroby i na celkovú produkciu (hrubú produkciu v bežných cenách), za predpokladu, že v rastlinnej výrobe dôjde k zmene "z" + 20 %, pri krmovinách o 0 % a v živočíšnej výrobe k zníženiu o 15 %, vyčísli sa:

(vertikálny súčet)

$$x_{11} + x_{21} + x_{31} \ldots\ldots + z_1 = X_1$$
$$x_{12} + x_{22} + x_{32} \ldots\ldots + z_2 = X_2$$
$$x_{1n} + x_{2n} + x_{3n} \ldots\ldots + z_n = X_n$$

Na vypočítanie z_1, z_2, z_3 treba použiť C, ktoré vyjadruje dané indexy cien výrobku prvého, druhého a tretieho výrobného odvetvia:

$$z_1 = X_1C_1 - X_{11}C_1 - X_{21}C_2 - X_{31}C_3$$
$$z_2 = X_2C_2 - X_{12}C_1 - X_{22}C_2 - X_{32}C_3$$
$$z_3 = X_3C_3 - X_{13}C_1 - X_{23}C_2 - X_{33}C_3$$

Hodnoty „z" po vynásobení danými cenovými koeficientami a po doplnení rovníc číslami modelu

$z_1 \,.\, 1{,}2$; $z_2 \,.\, 1$; $z_3 \,.\, 1{,}15$;

$$2201 \,.\, 1{,}2 = 2328C_1 - 61\,C_1 - 0\,C_2 - 66\,C_3$$
$$1521 \,.\, 1{,}0 = 1561C_2 - 14\,C_1 - 0\,C_2 - 26\,C_3$$
$$1472 \,.\, 1{,}15 = 2972C_3 - 749\,C_1 - 581C_2 - 170\,C_3$$

dávajú tieto rovnice:

$$2641{,}2 = 2267\,C_1 - 66\,C_3$$
$$1521{,}0 = -14\,C_1 + 1561\,C^2 - 26\,C_3$$
$$1692{,}8 = -749\,C_1 - 581\,C_2 - 2801\,C_3$$

Výpočet C_1, C_2, C_3 možno uskutočniť elimináciou alebo pomocou determinantov.

Výsledok je takýto:

$C_1 = 1{,}1978$; $C_2 = 1{,}00398$; $C_3 = 1{,}1325$

Z toho možno analyzovať, že zmeny pri uvedených podmienkach spôsobia vyššie náklady v rastlinnej výrobe o 19,8 %, pri krmivách 0,4 % a v živočíšnej výrobe o 13,2 % (tab. 4).

Porovnávanie pôvodnej tabuľky modelu s tab. 4 ukazuje, že zmena ceny

Tabuľka 4

Výsledná medziodvetvová bilancia JRD Drženice pri bežných cenách medziproduktu

Resulting interbranch balance of Drženice JRD by current price of interproduct

	Rastl. výroba(1)	Krmoviny(2)	Živoč. výroba(3)	Finálna produkcia (5)	Output
Rastlinná výroba (1)	73	17	897	1 802	2 789
Krmoviny (2)	—	—	583	984	1 567
Živočíšna výroba (3)	75	29	193	3 069	3 366
Materiálové a pracovné náklady, čistý dôchodok(4)	2 641	1 521	1 693	—	5 855
Input	2 789	1 567	3 366	5 855	13 577

(1) Crop production, (2) fodders, (3) animal production, (4) material and work costs, net income, (5) final production

v nákupe materiálov sa prejaví aj vo väčších nákladoch medziproduktu, resp. ak by čistý dôchodok mal ostať nezmenený.

b) *Výskum cenového vplyvu pri stálych cenách medziproduktu.*

Zmeny cien materiálových potrieb a zmeny pracovných odmien na 1 pracovný deň a čistý dôchodok možno riešiť nielen jednou položkou, ale aj pri rozvedení nákladov z.

		Materiál. náklady		Pracov. náklady		Čistý dôchodok		"z" celkom
Rastlinná výroba	z_1 =	811	+	653	+	737	=	2201
Krmoviny	z_2 =	320	+	173	+	1028	=	1521
Živoč. výroba	z_3 =	687	+	817	−	33	=	1471

Ak predpokladáme, že v rastlinnej výrobe oproti pôvodnému modelu ceny za materiálové potreby poklesnú o 3 %, sadzby odmien stúpnu o 2 % a čistý dôchodok vzrastie o 1 %, pri krmovinách ceny materiálových potrieb poklesnú o 2 %, sadzby odmien stúpnu o 2 % a čistý dôchodok ostane nezmenený, v živočíšnej výrobe ceny materiálových potrieb poklesnú o 1 %, sadzby odmien sa znížia o 2 % a čistý dôchodok klesne o 2 %, postup výpočtu je takýto:

	Materiál. nákl.		Pracov. nákl.		Čistý dôchodok	„z" celkom
Rastl. výroba	z'_1 = 811 . 0,97	+	653 . 1,02	+	737 . 1,01	= 2197,02
Krmoviny	z'_2 = 320 . 0,98	+	173 . 1,02	+	1028 . 1,00	= 1518,06
Živoč. výroba	z'_3 = 687 . 0,99	+	817 . 0,98	−	33 . 0,98	= 1446,45

Tabuľka 5

Výsledná medziodvetvová bilancia JRD Drženice pri zmene ceny materiálnych potrieb
Resulting interbranch balance of Drženice by the change of the material needs price

	Rastl. výroba(1)	Krmoviny (2)	Živoč. výroba(3)	Finálna produkcia(7)	Output
Rastlinná výroba (1)	61	14	747	1 501	2 328
Krmoviny (2)	—	—	580	978	1 558
Živočíšna výroba(3)	65	26	168	2 685	2 944
Materiál. náklady(4)	787	314	680	—	1 781
Pracovné náklady(5)	666	176	801	—	1 643
Čistý dôchodok (6)	744	1 028	−32	—	1 740
Input	2 323	1 558	2 944	5 164	—

(1) Crop production, (2) fodders, (3) animal production, (4) material costs, (5) work costs, (6) net income, (7) final production

Po dosadení vypočítaného „z" do rovníc:

$2197 = 2267\ C_1 - 66\ C_3$
$1518 = -14\ C_1 + 1561\ C_2 - 26\ C_3$
$1448 = -749\ C_1 - 581\ C_2 + 2802\ C_3$
$C_1 = 0{,}9979 \qquad C_2 = 0{,}0979 \qquad C_3 = 0{,}9904$

Pôvodný model sa zmenil takto (viď tab. 5).

Pri zavádzaní riešenia úlohy sa síce nevhodne metodicky zvolilo nízke percento zmien nákupu materiálových potrieb, zmien v sadzbách odmien, predpokladala sa aj malá zmena čistého dôchodku. Možno však zdôrazniť, že

1. zmena nákupu materiálových potrieb a sadzieb odmien vplýva aj na hodnotu medziproduktu,

2. výška zmien medziproduktu po zmene nákupu materiálových potrieb a pred ňou bezprostredne vplýva na čistý dôchodok poľnohospodárskeho podniku.

Postup výpočtu čistého dôchodku je ako v bode b) predchádzajúcej časti práce.

V sústave riadenia, keď ceny za jednotlivé poľnohospodárske výrobky i nakupované materiálové a pracovné potreby sú pevne stanovené, zmeny cien materiálových potrieb použitých v ďalšej výrobe sa nemôžu prejaviť v zmene realizačných cien. Nepriaznivý vplyv sa takto odráža na čistom dôchodku podniku.

Pri sústave riadenia keď ceny nie sú pevne stanovené, zmeny cien materiálových a pracovných potrieb môžu v poľnohospodárskom podniku rôzne vplývať na hodnotu a ceny vyrobených poľnohospodárskych produktov (voľné, limitované, pevné ceny):

a) pri voľnej cene aj na úpravu ceny, alebo jej niektorej zložky v rade ďalších odvetví.

b) pri limitovanej cene — pri maximálnej limite do hornej hranice, ako ad a), pri minimálnej limite do spodnej hranice ako ad c)

c) pri pevnej cene ukazujú na stupeň napätia potreby zmeny ceny, ak by poľnohospodársky podnik mal dosiahnuť obvyklý čistý dôchodok; ak tak nie je možné, nutne sa výška cenového vplyvu musí odraziť na zmene čistého dôchodku podniku.

ZÁVER

Vypracovanie input-output modelov na podklade šachovnicových tabuliek a preverenie metodiky cenovej medziodvetvovej bilancie v poľnohospodárskom podniku v našich podmienkach má praktický význam pre analýzu najdôležitejších cenových vzťahov a ich dopadov na efektívnosť hospodárenia.

Cenový medziodvetvový (štrukturálny) model poskytuje značné možnosti pre cenovú ekonomickú analýzu a pre uskutočnenie viacero plánovacích prepočtov.

Práca ukázala na možnosť riešenia celého radu praktických úloh v poľnohospodárskom podniku dotýkajúcich sa vzťahov medzi cenami, vlastnými nákladmi a ich zložkami.

Do redakcie došlo 8. septembra 1969

LITERATÚRA

1. Bouška J., Skolka J., Tlustý Z., *Meziodvětvová analýza.* SNTL, Praha 1965. — 2. Habr J., Korda B., *Rozbor meziodvětvových vztahů.* SNTL, Praha 1960. — 3. Heady E. O., Schnittker J., A., *Application of Input-Output Models to Agriculture.* Journal of farm economics 3/1957 XXXIX, 745—758. — 4. Howitz H., Ressel K.,*Zur Anwendung von Teilverflechtungsbilanzen bei der kurzfristigen Planung: Ökonomisch — matematische Methoden in der Landwirtschaft.* Der Landwirtschaftwissenschaften zu Berlin, Tagungsberichte 83, 1966. — 5. Kadlec V., *Některé matematické metódy a jejich použití v národohospodářském plánování.* SNP, Praha 1959. — 6. Kolektív, *Metody planirovanija mežotraslevych proporcii.* Izdatelstvo Ekonomika, Moskva 1965. — 7. Nemčinov V. S., a kol., *Použitie matematiky v ekonomike I (II).* SVTL, Bratislava 1962 (1963). — 8. Nemčinov V. S., a kol. *Ekonomicko-matematické modely a metódy.* SVTL, Bratislava 1966. — Puchlý Š., *Použitie metód štrukturálnej analýzy v reprodukčnom procese poľnohospodárskeho podniku.* Záverečná správa, VÚPE Bratislava, 1968. — 10. Reinelli P., *Le coefficient de capital; notions générales et application en agriculture.* Economie rurale 72, 1967. — 10. Seykorová E., *Využití metody strukturální analýzy (meziodvětvové bilance) při podnikovém plánovaní v zemědělství.* Záverečná správa, VÚZE, Praha 1965.

РЕЗЮМЕ

Составление инпут — овтпут моделей на основании шахматных таблиц и проверка методики междуотраслевого баланса цен в сельскохозяйственном предприятии в наших

условиях имеют практическое значение для анализа важнейших отношений цен и их отражение в эффективности бережливого расходования.

Междуотраслевая (структурная) модель цен предоставляет значительные возможности для экономического анализа цен и для осуществления большинства планируемых пересчетов.

Настоящая работа показала на возможности решения целого ряда практических заданий в сельскохозяйственном предприятии касающихся соотношений между ценами, себестоимостью и их составными частями.

Исследовательский институт экономики
сельского хозяйства и питания,
Братислава

Перевод: Анна Корибаничова

SUMMARY

Elaboration of input-output models on the basis of chessboard diagrams and the verification of the methodology of interbranch price balance in the agricultural enterprise in our conditions is of practical significance for the analysis of the most important price relationships and their effect on the effectiveness of farming.

The interbranch price (structural) model allows considerable possibilities for the economical analysis of price and for the implementation of several planning calculations.

The work has indicated to the possibility of solving a complete series of practical problems in the agricultural enterprise concerning the relation between prices, own costs and their component parts

Research Institute of the Economics of Agriculture and Nutrition, Bratislava

Translated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 6, 1970

ŠTÚDIUM VPLYVU RÔZNEJ PRÍPRAVY PÔDY A VÝŽIVY NA NIEKTORÉ ÚRODOTVORNÉ PRVKY A ZÁKLADNÉ KVALITATÍVNE ZNAKY JARNÉHO JAČMEŇA

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНОЙ ПОДГОТОВКИ ПОЧВЫ И ПИТАНИЯ НА НЕКОТОРЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПОВЫШАЮЩИЕ УРОЖАЙ И НА ОСНОВНЫЕ КАЧЕСТВЕННЫЕ ПРИЗНАКИ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

A STUDY OF THE EFFECT OF DIFFERENT SOIL PREPARATION AND OF NUTRITION ON SOME FERTILITY ELEMENTS AND BASIC QUALITATIVE FEATURES OF SPRING BARLEY

Andrej Krausko
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Pri riešení obilného problému sa sústreďuje pozornosť aj na jarný jačmeň a to hlavne preto, že poskytuje jednu zo základných surovín pre prudko sa rozvíjajúci sladovnícky priemysel. V praxi sa dosiahli určité kladné výsledky v produkcii jačmeňov, nezodpovedajú však našim pôdnym a materiálnym podmienkam.

V našej i zahraničnej literatúre je málo údajov o vplyve prípravy pôdy a hnojenia na zmenu štruktúry porastu a úrodotvorné prvky jarného jačmeňa. Tieto otázky sa väčšinou neriešia komplexne. Niektorí autori študovali vplyv výživy na množstvo a kvalitu úrody [1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 12], iní sa zaoberali spôsobom a termínom sejby vo vzťahu k úrode [4, 9, 11].

V tomto príspevku uvádzam výsledky z troch pokusných rokov (priem. hodnoty) o vplyve rôznej jesennej a jarnej prípravy pôdy, rôznej úrovne hnojenia a aplikácie N-hnojiva na štruktúru porastu, niektoré úrodotvorné prvky a základné kvalitatívne znaky jarného jačmeňa.

METÓDA A MATERIÁL

Pokus sme založili s odrodami Firlbecks Union a Dvoran v rokoch 1964—66 na pozemkoch MSCPV v Nitre. Predplodinou bola cukrová repa hnojená maštaľným hnojom dávkou 300—500 q/ha.

Štruktúra pokusu bola takáto:

jesenná príprava pôdy na blokoch: A — orba 20—30 cm
B — orba 10—13 cm
C — orba 20—30 cm

jarná príprava pôdy: a — smyk + ťažšie brány
b — smyk + kultivátor + brány

Hnojili sme tradične — jednorázove pri jarnej príprave pôdy i delenými dávkami N; P_2O_5 K_2O. Rozdelené zapracovanie P_2O_5 a K_2O (v jeseni pri orbe 50 % a pri jarnej príprave zvyšok) sme použili na blokoch A, B. Na bloku C sa celá dávka fosforečných a draselných hnojív zapracovala na jar. Na variantoch označených 1—3 blokov A, B, C sa 75 % dávky N-hnojív zapracovalo pred sejbou, zvyšok na list pri prechode rastlín do tretej etapy organogenézy. Na spomínaných blokoch, na variantoch označených 5—7 sa celá dávka N-hnojív použila pred sejbou. Nehnojené varianty sú označené číslom 4.

V pokuse sme použili tri úrovne hnojenia (N+P+K = 183,41; 240,04 a 293,12 kg č. ž. na ha) v pomere N : P : K = 1 : 2 : 3. Z hnojív sme použili liadok vápenatý, superfosfát a draselnú soľ.

Tesne pred zberom z každého opakovania sme odobrali rastliny z plochy m^2 so súčasným určením počtu rastlín na tejto ploche. Na analýzu sme odobrali po 25 rastlín. Pri analýze rastlín sme zisťovali výšku rastlín v cm, počet produktívnych a neproduktívnych odnoží, dĺžku klasu v cm, počet a váhu zrna klasu hlavného stebla a odnoží a úrodu dovedna na jednu rastlinu.

Po zbere a mlatbe maloparcelným kombajnom sme odobrali z každého variantu 2 kg vzorku obilia. Analýzami v laboratóriách Slovenských sladovní v Trnave sme stanovili hektolitrovú váhu a absolutnú váhu, vyrovnanosť (podiel jednotlivých veľkostných frakcií), obsah bielkovín a extraktu v %.

Dosiahnuté výsledky sme vyhodnotili a udávame len priemerné hodnoty z jednotlivých blokov pokusu.

VÝSLEDKY

1. *Výsledky mechanickej analýzy jarného jačmeňa odrody Firlbecks Union 1964—1966).*

Priemerný počet rastlín na m^2 za pokusné obdobie bol pomerne vyrovnaný na jednotlivých blokoch a variantoch a pohyboval sa od 233,58—278,17 bez ohľadu na rôznu prípravu pôdy a hnojenie. Pri konkrétnejšom hodnotení počet rastlín ovplyvnila i jesenná príprava pôdy v tom zmysle, že pri hlbokej orbe bol mierne vyšší počet rastlín v porovnaní s plytkou orbou. Jarná príprava pôdy na počty rastlín vplývala opačne, lebo pri jednoduchej príprave pôdy sa dosiahol nepatrne vyšší počet jedincov, čo úzko súvisí s množstvom vlahy v povrchových vrstvách pôdy.

Kompletnosť porastu sa menila i v závislosti od hnojenia. Najnižší počet jedincov na plošnú jednotku bol na kontrolnom nehnojenom variante. Tento poznatok si môžeme vysvetliť tým, že na parcelkách bez hnojenia rastliny (hlavne slabšie) v menej vhodných podmienkach počas vegetácie uhynuli. Pri hnojení nižšími dávkami priemyselných hnojív pri jednorázovom alebo rozdelenom použití N počet rastlín slabo stúpal a pri použití najvyššej dávky nastal mierny pokles počtu rastlín. Vyšší počet rastlín na plošnú jednotku sa udržoval pri rozdelenom použití dusíkatých hnojív v porovnaní s jednorázovou aplikáciou, čo súvisí so zlepšením výživy i slabších jedincov, ktorí sa takto v poraste udržia, ale na úrode sa podieľajú menej.

Výška stebla v cm sa menila v závislosti od rôznej jesennej prípravy pôdy. Na parcelách s hlbšou orbou rastliny mali dlhšie steblá o 1,58 cm v porovnaní

Tabuľka 1

Výsledky mechanickej analýzy jarného jačmeňa odrody FU. Priemer z roč. 1964—1966
Results of mechanical analysis of spring barley, variety FU. Average for 1964—1966

Variant (blok) (1)	Priem. poč. rastl.(2)	Výš. rastl. v cm(3)	Počet odnoží(4)		Dĺžka klasu v cm(7)	Počet zŕn na (8)		Váha zrna na(11)		
			prod. (5)	neprod. (6)		hlav. steb.(9)	odnož. (10)	hlav. steb.(9)	odnož. (10)	spolu (12)
A	264,45	85,81	0,88	0,41	6,85	17,81	12,44	0,77	0,50	1,27
B	261,15	84,23	0,87	0,44	6,71	17,18	11,32	0,74	0,43	1,18
a	263,24	85,76	0,93	0,48	6,81	17,65	13,09	0,75	0,31	1,07
b	262,35	85,52	0,83	0,36	6,75	17,24	10,74	0,66	0,42	1,08
1	266,10	85,17	0,78	0,44	6,54	17,37	11,52	0,75	0,44	1,19
2	273,37	86,43	0,87	0,42	6,77	17,54	12,38	0,75	0,49	1,24
3	261,46	88,12	0,93	0,45	6,90	17,44	12,72	0,77	0,50	1,29
4	255,50	81,88	0,80	0,39	6,76	17,56	11,60	0,75	0,45	1,20
5	258,95	86,56	0,90	0,50	6,80	17,11	12,90	0,72	0,49	1,22
6	269,37	85,22	0,89	0,40	6,97	17,70	12,99	0,76	0,49	1,25
7	266,22	88,07	0,74	0,40	6,77	17,61	9,52	0,76	0,44	1,21
1—3	267,34	86,43	0,88	0,43	6,72	17,45	12,23	0,75	0,47	1,22
4	255,50	81,90	0,79	0,37	6,74	16,95	11,51	0,76	0,44	1,21
5—7	264,89	86,70	0,84	0,43	6,83	17,52	11,61	0,75	0,46	1,21

(1) Variant, (2) mean plant number, (3) plant height in cm, (4) number of shoots, (5) productive, (6) unproductive, (7) ears length, cm, (8) grain number, (9) main stem, (10) shoots, (11) grain weight, (12) total

s parcelami s plytkou orbou. Rozdiel je veľmi malý a nemôžeme z neho vyvodzovať rozsiahlejšie závery pre poľnohospodársku prax. Rôzna jarná príprava pôdy neovplyvnila dĺžku stebla.

Najkratšie steblo mali rastliny na kontrolných nehnojených parcelách. Dĺžka stebiel sa so zvyšovaním dávky živín zväčšovala. Rôzny spôsob aplikácie N-hnojív nemal vplyv na zmenu dĺžky stebiel jarného jačmeňa.

Dôležitým momentom podieľajúcim sa na tvorbe úrod jačmeňa je počet produktívnych odnoží. Celkový počet odnočí, počet produktívnych a neproduktívnych odnoží základná jesenná príprava pôdy neovplyvnila. Jarná príprava pôdy počet odnoží ovplyvnila, ale nie výrazne. Pri príprave pôdy smykom a bránami bol celkový počet odnoží 1,41 %, z toho produktívnych 0,93 %, pri dôkladnejšej prípravy pôdy 1,19 %, z toho produktívnych 0,83 %.

Pri zvyšovaní dávky priemyselných hnojív a delenej aplikácii N-hnojív počet produktívnych odnoží nepatrne stúpal, za tých istých podmienok, avšak jednorazovým použitím N udržoval sa na rovnakej úrovni.

Dĺžku klasu ovplyvnila jesenná a jarná príprava pôdy len nepatrne. Podobné malé rozdiely sme získali aj pri zvýšenej dávke priemyselných hnojív. Počet zŕn v klase úzko súvisí s dĺžkou klasu. Pretože dĺžka klasu sa menila

nepatrne i zmeny v počtoch zŕn na klas sú malé a bezvýznamné. Váha zrna klasu hlavného stebla bola vyššia pri hlbšej jesennej príprave pôdy a plytšej jarnej príprave, na odnožiach bola váha zrna klasu vyššia pri dôkladnejšej jesennej a jarnej príprave pôdy.

Výška dávky priemyselných hnojív a aplikácia N-hnojív neovplyvnila úrodu klasu hlavného stebla a odnoží.

2. *Výsledky mechanickej analýzy jarného jačmeňa odrody Dvoran (1964 až 1966).*

Odroda Dvoran ako celok menej výrazne reagovala na agrotechnické zásahy a zmeny vo výžive. Počet rastlín na m^2 bol jesennou prípravou pôdy ovplyvnený veľmi málo. Väčší počet rastlín bol na variante s prípravou pôdy v jeseni. Väčšie rozdiely v počte rastlín sme zaznamenali vplyvom jarnej prípravy, kde pri šmykovaní a bránení bol väčší počet rastlín (o 10) na m^2. Počty rastlín vplyvom aplikácie vyšších dávok priemyselných hnojív, v porovnaní s nehnojenými parcelami, boli málo rozdielne. Nepatrné diferencie sa vyskytli i pri použití jednorazového a deleného zapracovania N. Rôzna príprava pôdy na jar a v jeseni neovplyvnila dĺžku stebla, ale vyššie dávky použitých priemy-

Tabuľka 2

Výsledky mechanickej analýzy jarného jačmeňa odrody Dvoran. Priemer z roč. 1964—1966
Results of mechanical analysis of spring barley, variety Dvoran. Average for 1964—1966

Variant (blok) (1)	Priem. poč. rastl. (2)	Výš. rastl. v cm (3)	Počet odnoží (4)		Dĺžka klasu v cm (7)	Počet zŕn na (8)		Váha zrna na (11)		
			prod. (5)	neprod. (6)		hlav. steb. (9)	odnož. (10)	hlav. step. (9)	odnož. (10)	spolu (12)
A	240,12	87,05	0,91	0,35	7,00	17,75	13,63	0,78	0,58	1,37
B	246,44	88,39	1,02	0,40	7,05	18,05	14,40	0,82	0,68	1,50
a	249,53	89,53	0,93	0,40	7,01	18,07	13,30	0,81	0,62	1,44
b	239,37	88,09	1,01	0,29	6,84	17,84	12,89	0,74	0,60	1,34
1	245,39	86,51	0,96	0,36	6,97	17,84	13,57	0,80	0,63	1,44
2	246,30	90,33	0,99	0,47	6,94	17,90	13,25	0,78	0,55	1,34
3	244,35	89,27	0,94	0,34	6,79	17,65	13,89	0,77	0,57	1,35
4	247,12	83,74	1,03	0,36	6,88	18,25	14,50	0,80	0,65	1,45
5	243,63	88,58	0,93	0,30	6,96	18,07	14,17	0,83	0,56	1,40
6	241,28	87,82	1,02	0,37	6,86	17,88	12,12	0,83	0,60	1,40
7	246,28	90,12	0,68	0,31	6,99	18,17	13,30	0,80	0,41	1,21
1—3	245,44	88,88	0,97	0,36	6,93	17,66	13,50	0,77	0,59	1,36
4	249,03	82,99	1,03	0,37	6,88	18,08	14,43	0,79	0,65	1,45
5—7	242,37	88,82	0,94	0,35	6,93	17,69	13,02	0,82	0,58	1,40

(1) Variant, (2) mean plant number, (3) plant height in cm, (4) number of shoots, (5) productive, (6) unproductive, (7) ears length, cm, (8) grain number, (9) main stem, (10) shoots, (11) grain weight, (12) total

Tabuľka 3

Technologicko-kvalitatívne ukazovatele zrna jačmeňa odrody FU. Priemer z roč. 1964—1966

Technologic-qualitative indices of barley grain, variety FU. Average for 1964—1966

Variant (blok) (1)	Hektolit. váha v kg (2)	Triedenie v site (3)			Absolut. váha v g (4)	Chemický rozbor v suš. (5)		
		2,5	2,2	odpad		bielkov. v % (6)	škrob v % (7)	extrakt v % (8)
A	65,89	76,61	11,32	12,07	36,91	12,61	62,54	72,90
B	66,33	79,08	10,00	10,84	37,10	12,24	62,73	79,42
a	66,35	77,19	10,98	11,83	36,79	12,50	62,56	79,21
b	65,86	78,51	10,44	11,05	37,19	12,35	62,71	77,09
1	66,06	81,54	8,88	9,87	37,52	12,19	62,69	79,36
2	65,98	79,05	10,91	9,82	37,44	12,14	62,32	79,59
3	66,23	80,02	9,29	10,66	37,37	12,12	62,13	79,52
4	66,32	78,94	9,95	11,15	37,02	12,28	62,83	79,86
5	66,41	77,91	10,84	11,24	36,96	12,47	62,65	79,47
6	65,95	77,09	10,90	12,34	37,13	12,50	62,67	79,43
7	66,47	77,47	11,16	11,36	37,31	12,63	62,63	79,26
1—3	66,08	78,74	10,13	11,24	37,16	12,34	62,66	79,34
4	66,33	78,75	10,40	11,11	36,96	12,26	62,84	79,73
5—7	66,40	77,73	10,79	11,47	37,12	12,45	62,65	79,43

(1) Variant, (2) hectolit. weight in kg, (3) sorting in sieve, (4) abs. weight, g, (5) chemical analysis in dry-matter, (6) proteins, % (7) starch, %, (8) extract, %

selných hnojív čiastočne vplývali na jeho predĺženie. Rôzna aplikácia N-hnojiva neovplyvnila dĺžku stebla.

Počet produktívnych a neproduktívnych odnoží vplyvom rôznej prípravy pôdy i hnojenia nebol v podstate ovplyvnený. Rozdiely sú tak malé, že ich nemožno pripísať zásahu. Podobne v dĺžke klasu sú nepatrné diferencie. V počte zŕn na klas hlavného stebla i klas odnoží sú malé rozdiely. Väčšie rozdiely sú už vo váhe zrna klasu hlavného stebla a klasu odnoží. Váha zrna hlavného stebla a odnoží je vyššia pri plytšej príprave pôdy v jeseni v porovnaní s hlbšou prípravou. Podobná tendencia je aj pri jarnej príprave pôdy.

Hnojenie sa nevýrazne podieľalo na zmenách váhy zrna klasu hlavného stebla a odnoží.

3. *Základné kvalitatívne ukazovatele zrna jačmeňa odrody FU (1964 až 1966)*

Rôzna jesenná a jarná príprava pôdy a hnojenie ovplyvnili veľmi slabo hektolitrovú váhu. Výraznejšie výsledky sme zaznamenali pri stanovení vyrovnanosti zrna. Vyšší podiel predného zrna sme získali na parcelách s plytkou jesennou prípravou pôdy v porovnaní s hlbokou, aj odpad pri hlbokej orbe bol ďaleko vyšší a dosiahol až 12,07 %. Vyšší odpad súvisí na týchto variantoch s väčšou schopnosťou odnožovania, čo zákonite vedie k menšej vyrovnanosti.

Jarná príprava pôdy podiel hrubého zrna a odpadu takmer neovplyvnila.

Podiel predného zrna zvyšovaním dávky priemyselných hnojív a deleného použitia N klesá, pri jednorazovom použití N ostáva bez vplyvu. Opačnú tendenciu sme zistili pri množstve odpadu.

Pri zhodnotení aplikácie N (delene, resp. jednorazove) bez ohľadu na ďalšie opatrenie ostáva tento zásah bez následkov na vyrovnanosť zrna.

Rozdiely v absolútnej váhe vyvolané rôznou prípravou pôdy a hnojením sú malé a bezvýznamné. Podobne malé rozdiely sú v obsahu bielkovín, škrobu a v extraktívnosti.

4. *Základné kvalitatívne ukazovatele zrna jačmeňa odrody Dvoran (1964—1966)*

Pri odrode Dvoran vplyvom prípravy pôdy a hnojenia sa hektolitrová váha nezmenila. Zvýšením dávky priemyselných hnojív za súčasnej delenej a jednorazovej aplikácie N hektolitrová váha sa znížila, avšak nepatrne.

Rôzna príprava pôdy (jesenná a jarná) nemala vplyv na vyrovnanosť zrna. Zvýšením dávky priemyselných hnojív vyrovnanosť klesla. Najvyššia vyrovnanosť zrna bola na nehnojenom variante. Podiel predného zrna sa rôznou aplikáciou dusíkatých hnojív nezmenil. Množstvo drobného zrna (odpadu) stúpalo so zvyšovaním dávok priemyselných hnojív, výraznejšie pri jednorazovej apli-

Tabuľka 4

Technologicko-kvalitatívne ukazovatele zrna jačmeňa odrody Dvoran. Priemer z roč. 1964—1966

Technologic-qualitative indices of barley grain, variety Dvoran. Average for 1964—1966

Variant (blok) (1)	Hektolit. váha v kg (2)	Triedenie v site (3)			Absolut. váha v g (4)	Chemický rozbor v suš. (5)		
		2,5	2,2	odpad		bielkov. v % (6)	škrob v % (7)	extrakt v % (8)
A	66,69	70,12	18,01	11,89	37,73	12,65	61,92	78,91
B	66,58	69,38	16,61	13,63	37,93	12,58	62,12	79,17
a	66,66	70,02	17,37	12,65	37,80	12,62	62,07	79,24
b	66,44	70,05	17,26	12,87	37,90	12,61	61,98	78,81
1	66,38	73,10	15,58	11,20	37,90	12,58	62,63	79,14
2	66,67	71,41	15,55	12,55	37,75	12,50	62,40	76,76
3	66,33	70,57	16,43	12,94	38,15	12,57	61,97	78,77
4	67,08	76,09	13,73	10,68	37,82	12,12	62,64	79,53
5	66,68	72,62	16,34	11,03	37,85	12,30	62,44	79,38
6	66,40	71,03	16,17	12,79	38,49	12,56	62,18	79,08
7	66,24	68,43	18,12	13,45	38,26	12,68	62,08	78,98
1—3	66,54	70,13	17,20		37,91	12,67	62,13	78,99
4	67,06	74,97	13,98	11,60	37,81	12,22	62,70	79,43
5—7	66,56	70,02	16,98	12,50	38,10	12,75	62,07	79,10

(1) Variant, (2) hectolit. weight in kg, (3) sorting in sieve, (4) abs. weight, g, (5) chemical analysis in dry-matter, (6) proteins, % (7) starch, %, (8) extract, %

kácii N. Váha 1000 zŕn sa vplyvom agrotechnických zásahov a výživy nezmenila. V obsahu škrobu, bielkovín a v extraktívnosti sme zistili nepatrné rozdiely.

Dosiahnuté výsledky potvrdili, že je nevyhnutné diferencovať agrotechniku a výživu podľa vlastností odrody. Výraznejšie na kvalitu zrna pôsobí pestovateľský ročník, menej agrotechnika a výživa.

SÚHRN

Na katedre rastlinnej výroby sme v rokoch 1964—1966 uskutočnili pokusy s odrodami Firlbecks Union a Dvoran, v ktorých sme sledovali vplyv rôznej jesennej a jarnej prípravy pôdy a výživy na niektoré úrodotvorné prvky a základné kvalitatívne ukazovatele. Výsledky pokusov ukázali, že odroda FU reagovala na agrotechnické zásahy a výživu výraznejšie. Odroda Dvoran na vykonané zásahy nereagovala, alebo len veľmi málo. Kvalitu zrna obidvoch odrôd výraznejšie ovplyvňoval pestovateľský ročník, menej agrotechnické zásahy a výživa.

Do redakcie došlo 8. septembra 1969

LITERATÚRA

1. Aspinall D., J. Biolog. Sci. 16, 2, 285—304, 1963. — 2. Aufhammer G., Fischbeck G., Schuster K., Grünevald J., Brauswelt 52, 743—750, 1954. — 3. Burgerins H., Rech. Fert. 125—128, 1937. — 4. Burgerins H., Rech. Fert. 109—113, 1939. — 5. Coic Y., *Handbuch der Pflanzenernährung und Düngung.* L'orge., 1965. — 6. Hunter H., J. Apie. Sci. 28, 472—502, 1938. — 7. Maxeiner R., Mitt. dotsch. landwirtschafts. Ges. 71, 12, 282—283, 1956. — 8. Michael G., Blume B., Z. f. Pflanzenernährung, Düngung, Bodenkunde 88, 3, 237—250, 1960. — 9. Russel E. J., Bishop L. R., Suppl. to the J. Inst. Brewing 39, 287—421, 1953. — 10. Selke W., Bodenkunde und Pflanzenernährung 9, 506—535, 1938. — 11. Schrimf K., Abdel Gawad A. M., Z. f. Acker- und Pflanzenbau R 121, 3, 256—272, 1965. — 12. Strobl G., Phosphorsäure 20, 3/4, 154—176, 1960.

РЕЗЮМЕ

В 1964—1966 гг на Кафедре растениеводства авторы проводили опыты с сортами Фирлвек Унион и Двораном, в которых наблюдали влияние различной осенней и весснней подготовки почвы и питания на некоторые элементы повышающие урожай и на основные качественные показатели. Результаты опытов показали, что сорт ФУ более выразительно реагировал на агротехнические вмешательства и питание. Сорт Дворан на проведенные вмешательства не реагировал или незначительно реагировал. На качество зерна обоих сортов выразительнее оказывал влияние год, чем агротехнические вмешательства и питание.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: Анна Корибаничова Нитра

SUMMARY

In the years 1964—1966 we made experiments at the Department of crop production with the varieties Firlbecks Union and Dvoran, in which we followed the effect of different autumn and spring soil preparation and nutrition on some fertility elements and basic qualitative indices. The results of the experiments have shown that the variety FU responded to agrotechnical operations and nutrition in a more significant manner. The variety Dvoran did not respond to the operations made, or but very little. The quality of grain in the two varieties was more significantly affected by the year, less by agrotechnical operations and nutrition.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 6, 1970

NIEKTORÉ PROBLÉMY HETERÓZY PŠENICE

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕТЕРОЗА ПШЕНИЦЫ

SOME PROBLEMS OF WHEAT HETEROSIS

Ján Dubovský
Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, Bratislava

Problém hybridnej pšenice pozostáva z objasnenia a riešenia týchto otázok teoretickej i praktickej povahy:

1. Aká je povaha a fenotypický prejav heterózy autogamných rastlín všeobecne a osobitne u pšenice, menovite kedy, za akých genetických (koľkonásobné hybridy) a ekologických (vplyv podmienok prostredia na heterózy efekt) podmienok.

2. Aká je genetická podstata i ekologické ovplyvnenie vzniku CMS a obnovovania fertility, menovite zdroje strelility, jej typy, zdroje fertility a ich genetická podmienenosť, účinnosť ich genetického systému obnovovania fertility a to aj so zreteľom na ekologické podmienky.

3. Ako zisťovať línie s dobrou kombinačnou schopnosťou, ako predpovedať, resp. zisťovať heterózny efekt.

4. Ako zabezpečiť, aby heterózna pšenica bola súčasne pšenicou vysoko kvalitnou, vysokoodolnou, t. j. ako vyriešiť bočné efekty, ktoré sú relatívne dobre známe pri bežnom šľachtení pšenice, ktoré môžu byť porušené v heterotickom systéme.

5. Vyriešenie technologicko-ekonomických otázok, menovite parametrov výroby heterózneho osiva s ohľadom na osevnú plochu a to vo vzťahu k úrodnosti rodičov i osevnej dávke, ako aj ekonomických parametrov, t. j. keď vyššie náklady musia sa zaplatiť omnoho vyšším ziskom nielen v šľachtiteľskom procese, ale aj vo vzťahu k makroplochám.

Z uvedeného vyplývajú aj isté momenty, charakterizujúce všeobecný svetový stav v teoretickom a praktickom riešení problému hybridnej pšenice.

1. *Všeobecná koncepcia heterózy autogamných rastlín.*

Je všeobecne známe, že heterózny efekt (ďalej aj HE) prejavujúci sa preukazne zvýšenou, fenotypicky merateľnou výkonnosťou F1 v porovnaní s generáciou rodičov sa vyskytuje s vyššou pravdepodobnosťou pri druhoch allogamných v porovnaní s autogamnými.

Druhou všeobecne známou skutočnosťou je, že heterózny efekt meraný na kvantitatívnej výkonnosti F1, v porovnaní s rodičmi je tým väčší, čím je stupeň inzuchtu

allogamných druhov väčší. Pri krížení panmiktickej populácie nie je veľkosť heterózneho efektu tak výrazná a jeho frekvencia je menej pravdepodobná. Relatívne najmenej výrazný je heterózny efekt pri krížení homozygótnych línií autogamných druhov, hoci heterotické hybridy sa našli tak pri divých, ako aj pri kultúrnych autogamných rastlinách.

Z toho možno urobiť záver, že heterózny efekt len sčasti pozostáva z odstránenia inzuchtnej depresie a je jej opakom. Skutočnosť, že pri autogamných druhoch je výraznosť heterózneho efektu menšia a jeho výskyt je nepravidelnejší, viedla viacerých autorov k tomu, aby podceňovali princíp heterózy a všeobecnosť jeho významu. K tomu pristupuje ešte všeobecne uznávaná skutočnosť, že sama autogamia znižuje evolučnú perspektívu určitého druhu na minimum, z čoho naopak vyplýva evolučná významnosť heterózy ako zjavu.

Na základe toho možno predpokladať, že pri autogamných rastlinách sa vytvorili (pravdepodobne rozmanité) substitučné procesy miesto typického vzniku heterózneho efektu. Tak napríklad pre heterózny efekt mladých zygót, potrebné genotypické rozdiely gamet môžu byť nahradené ich chemickými rozdielmi. Takáto chemická diferenciácia jadier gamet je dobre známa v živočíšnej ríši. (Histonový komponent nukleoproteínov spermií je nahradený protamínom).

Barber et al. [64] zistil, že zimogram rýchlo sa meniacich frakcií esterázy u *Triticale* nie je súčtom frakcie pšenice ani raže, ale že je tu ešte frakcia 2, ktorú nemá ani pšenica ani raž.

Pomocou aneuploidnej série a additívnych línií autori potvrdili, že sa táto frakcia tvorí len v prípadoch, keď sú prítomné chromozómy 3A pšenice a G raže. V týchto prípadoch vzniká hybridný enzým. Schopnosťou proteínov hybridizovať sa zväčšuje genetická variabilita. Autori vyslovujú názor, že sa tvorbou hybridných enzýmov môže objasniť aj zjav heterózy a úspech polyploidov pri prenikaní do rozličných prostredí.

Prechod allogamného objektu na autogamiu je spojený s veľkými ťažkosťami. Je mnoho prác o hybridných enzýmoch v súvislosti s heterózou kukurice. (Hess, Biochemische genetik, str. 131—135, 1968). Zdá sa, že aj toto je spojené s vytvorením rôznych substinentov za heterotickú stimuláciu. Treba k tomu dodať, že ontogenetická stabilita autogamných druhov sa obyčajne nezvyšuje krížením v rámci odrody alebo druhu. Teda stabilita a výkonnosť sa dá zrejme dosiahnuť aj bez heterozygotnosti. Je však domnienka, že táto (resp. jej zvyšky) môžu byť príčinou zvýšenia výkonnosti pri takýchto kríženiach, hoci tu môžu pôsobiť aj iné príčiny.

Štúdium heterózy autogamných druhov a analýza jej príčinných zdrojov môže mať veľký význam, pretože v dôsledku zrejme zoslabeného pôsobenia inzuchtnej depresie, ako aj zoslabeného pôsobenia iných komponentov heterózy, dajú sa o to ľahšie zachytiť vlastné príčiny.

V mnohých prípadoch sme aj pri autogamných objektoch nútení uvažovať o analógii s alogamnými. Je známe, že výkonnosť v generácii keď sa populácia mení prakticky na zmes línií, je nižšia ako u rodičovských foriem. Ďalej je známa všeobecná skúsenosť, že z krížení vysokovýkonných rodičov sa dajú ľahko získať línie s nižšou, ale veľmi ťažko línie s vyššou výkonnosťou. Tieto skutočnosti hovoria o tom, že tu ide o istý druh inzuchtnej depresie, alebo o genomálny rozklad priaznivej kombinácie výkonnostných vlôh.

Dokladom toho je aj táto možná úvaha: Súčasná kultúrna rajčina sa v pomerne krátkom čase stala z divého druhu autogamnou kultúrnou rastlinou, v dôsledku čoho súčasné variety a odrody nadobudli čiastočne charakter inzuchtných línií. Preto je tu možno bez zvláštneho problému získať heterózny efekt.

2. *Poznámky k histórii heteróznej pšenice.*

Prvý raz heteróznu pšenicu dokázal Freeman r. 1919 [cit. 6].

Prvé základné výskumy v tomto smere urobil Grife v r. 1921 [cit. 51]. Dokázal, že hybridy F_1 prekonávajú priemer úrodnosti svojich rodičov a niektorí z nich sú lepší vo výkonnosti ako produktívnejší rodič.

Obšírne pokusy pri štúdiu heterózneho efektu pšenice uskutočnil v rokoch 1926—29 Rosenquist (1931), ktorý vykonal sériu kríženi, ktorým sa snažil pôvodne dokázať dedičnosť jednotlivých vlastností. Väčšina z jeho krížencov prevyšovala výkonnosťou najproduktívnejšie odrody [cit. 33].

Základom pre konečné riešenie praktického využitia heterózneho efektu pšenice sa po stránke teoretickej stali:

a) objavenie cytoplazmatickej mužskej sterility (CMS) v r. 1957 Kiharom a Fakusawom v Japonsku,
b) objavenie obnovovateľov fertility Wilsonom (teraz pracuje pre De Kalb Illinois) a Rossom na Kansaskej pokusnej stanici približne v tom istom čase.

3. *Všeobecná charakteristika dnešného stavu problému hybridnej pšenice.*

Všeobecne možno povedať, že perspektíva riešenia problému heterózy pšenice je v súčasnosti taká, že hybridná kukurica začína ustupovať do pozadia. Dnes sú k dispozícii prvé partie heterózneho osiva, ktoré vyhovujú požiadavkám veľkovýroby a dovoľujú po preskúšaní hybridných kombinácií a rozšírení ich sortimentu problém praktického využitia heterózneho efektu uzavrieť. Spoločnosť De Kalb Agricultural Association v roku 1968 dala k dispozícii hybridy s viac ako 25 % lepším výnosom ako najlepšie odrodové línie za cenu, ktorá je pre farmárov vysoko výhodná. (Pozn. aut.: nie je náhodné, že ide o De Kalb — táto firma má veľké skúsenosti s kukuricou, cirokom a i.). Typické pre súčasný stav je, že sa využila a realizovala analogická cesta ako svojho času pri kukurici. Objav cytoplazmatickej mužskej sterility umožnil vysoko zefektívniť výrobu heterózneho osiva pri kukurici a stal sa aj východiskom pri riešení hybridnej pšenice natoľko, že táto cesta je dnes v celosvetovom meradle akceptovaná, a že sa púšťa od chemických prostriedkov na kastráciu, ktoré kedysi vzbudili veľkú pozornosť. Ostáva otázka, či je táto analógia správna, aj keď v súčasnej etape rozhodujúcim spôsobom pomohla veci riešiť. Ale faktom je, že dnes nie je výroba hybridného osiva pšenice technický problém. Úzkym profilom v riešení problému je získanie uspokojujúcich, resp. dokonalých reštaurátorov fertility.

Je pomerne málo prác o hybridnej pšenici zo Záp. Nemecka, Francúzska, Anglicka, Švédska a z Japonska. K problému hybridnej pšenice sa stavia skeptický aj Lukjanenko [31, 32], ktorý považuje za prvý predpoklad v šľachtení pšenice tvorbu vysokoproduktívnych líniových odrôd. Vzniká otázka, či toto zaostávanie, resp. malá pozornosť, resp. skepsa je daná prílišným náskokom američanov, alebo je to preto, že hybridná pšenica ukázala svoje kvality v relatívne extenzívnom sortimente, kým heterózny efekt v intenzívnom sortimente nie je tak pravdepodobný?

Pre úplnosť treba dodať: O kanadských skúsenostiach s hybridnou pšenicou pojednáva Fedin — Malinovskij [11], o japonských prácach Korsakov [27], o súhrnných výsledkoch a úspechoch firmy De Kalb hovoril na výročnom zasadnutí federácie osivárov v máji 1968 prezident spoločnosti Roberts [65].

4. *Problém CMS a obnovovateľov fertility.*

Ako prvý ju náhodne v r. 1951 objavil Kihara pri krížení *Aegilops caudata*

a *Tr. vulgare*, ktorého cieľom bolo získať hybridy pšeničného typu s dobrými vlastnosťami egilopsov. O krátky čas neskoršie získal CMS ďalší japonský genetik Fukasawa pri tvrdej pšenici, ktorú krížil s *Aegilotriticum* (amfidiploid *Ae. ovata* x *T. durum*). Ukázalo sa, že faktory podmieňujúce mužskú sterilitu pochádzajú z cytoplazmy *Ae. ovata*.

Typickým prejavom CMS pri pšenici je, že meiza pri sterilných formách prebieha úplne normálne a sterilita vzniká aborcio peľu po tvorbe tetrád.

Aegilops ako zdroj CMS mal aj niektoré nedostatky, ktoré sa prejavovali pri hybridoch. Tak caudata zdroj je natoľko účinný, že sa nepodarilo nájsť samčiu líniu, ktorá by bola obnovovateľom. Okrem toho caudata prenáša aj niektoré negatívne vlastnosti (% sterility, bezzárodkovosť, neodolnosť voči chorobám). Ovata zdroj zase prenáša na hybridy veľkú neskorosť pri dozrievaní. Rastliny sú slabé, zrno je drobné, vyskytujú sa nenormálnosti pri tvorbe chlorofylu.

V. r. 1961 Wilson a Ross objavujú nový zdroj CMS a to *Tr. timopheevi*. Ako otcovskú líniu pri mnohonásobnom spätnom kríženi použili odrody Bizon J 12518 a výberom získali jej 100 % sterilných analógov.

V ďalších rokoch boli objavené zdroje sterility pri viacerých ďalších druhoch pšenice.

V súčasnosti sa sterilné analógy línií pšenice tvoria všeobecne na základe 5—9 násobného opakovaného spätného kríženia, pričom sa ako zdroj skoro výlučne používa *Tr. timopheevi*. Systém CMS z toho zdroja je dnes dobre preskúmaný v početných prácach.

Najťažší úsek problému hybridizácie je dnes nie zdroj CMS, ale problém reštaurácie fertility, ktorý konieckoncov rozhoduje o výsledku, ktorý dodnes nie je uspokojivo vyriešený napriek tomu, že sa mu venuje veľká pozornosť, o čom svedčia početné experimenty. Tu je aj vlastná experimentálna práca.

V r. 1955 Fukusawa prvý raz zaregistroval existenciu reštaurátorov fertility lokalizovaných v jadre a to u *Tr. dicoccoides*, vor. *Kotseianum*. Išlo o reštaurátorov CMS zo zdroja ovata, hybridy však mali zásadné nedostatky (slabá vitalita). Kihara našiel zdroj čiastočného obnovovateľa CMS *caudata* a to u *Tr. compactum*. (línia Comp 44). Zdroje podobného typu sa našli aj pri *Tr. aestivum* (línia P 168), pri ktorej bol jeden chromozóm (10) zamenený C-Sat-2-chromozómom z *Ae. caudata*.

Neskoršie objavili ďalšie obnovovatele fertility, avšak ich nedostatkom je neúplnosť v ich pôsobení (max. 90 %). Obnovovateľov CMS z *Tr. timpheevi* objavil Wilson a to pri línii Markýza.

Z genetického hľadiska urobil základnú analýzu obnovovateľa fertility Livers (1964), ktorý dokázal existenciu RZ faktoru, ktoré pôsobia s neúplnou dominanciou a pre úplnú obnovu je potrebná prítomnosť aspoň 2 z nich (RZ_1 RZ_2). Ich pôsobenie tiež nebolo celkom úplné, no podarilo sa výberom nájsť vylepšené reštaurátorské línie a to pri odrodách Cheyene, Chinese Spring a Selkrikk. Práce na získaní stabilnejších reštaurátorských systémov intenzívne pokračujú.

Ochler a Ingold zo Švajčiarska publikovali v r. 1966 správu o novom zdroji, ktorý úplne obnovuje fertilitu na báze timofeevi a ktorý sa nachádza v sorte Primépi. Táto práca dokazuje jednu závažnú skutočnosť, že totiž kým zdroj CMS sa dá prevziať ako hotový systém a preniesť na ľubovoľné analógy, v dokonalom funkčnom prevedení pokiaľ ide o obnovovateľov fertility, možno nájsť takýto zdroj v domácom sortimente [51].

Najnovšie podľa výsledkov posledného kongresu o genetike pšenice — referát Wilsonov [66] — sa venuje tiež pozornosť otázke vzťahu vplyvu prostredia na fertilitu F1 a genetickú determináciu fertility peľu. Ukazuje sa, že pôsobenie toho istého reštau-

rátorského systému je na rozdielnych lokalitách rozdielne. Zdá sa, že stabilita tak línií s CMS aj RZ línií, závisí od odolnosti genotypu voči zmenám prostredia. Dnes sa prostredie klasifikuje na slabo, stredne a silne sterilné. (V USA je napr. známe Sev. Dakota ako úplne sterilná a Oregon ako stredne sterilný). K sterilite prostredia môžu prispievať dlhšie dni, nižšie teploty a nižšia vlhkosť. Ukázalo sa, že schopnosť reštaurácie fertility nezávisí len od R línie, ale aj od interakcie RZ a CMS. Existuje teda akási kombinačná schopnosť medzi týmito dvoma systémami, čo závisí od rozdielov v genetickom zložení sterility ako aj reštaurácie. Zdá sa, že génov fertility je viacej a že majú kumulatívny genetický efekt.

5. *Špeciálne poznatky o kvantitatívnej genetike HE pšenice.*

Tieto sú pomerne sporadické, aj keď sa heterózne venuje veľká pozornosť aj z kvantitatívno-genetického hľadiska. Tak Brown et. al. [8] sa domnievajú, že genetická variabilita výnosu pšenice má z väčšej časti additívny charakter.

Ghandi et. al. [14, 15] vychádzajú pri genetickej analýze HE pšenice z presvedčenia, že vloha pre výnos ako taká neexistuje, heteróza v F1 je výsledkom epistatickej interakcie faktorov úrodnosti. V podstate teda ide o údaje značne protirečivé. Bolo by treba v tomto smere hlbšieho rozpracovania, nakoľko sa dajú očakávať poznatky uľahčujúce selekčné zásahy.

6. *Predpoveď HE.*

Otázkou predpovede HE sa zaoberá Aziz (1964). Študoval chovanie sa 17 znakov pri hybridnej pšenici, a na základe tohoto sa domnieva, že absolútna i hektolitrová váha zrna, váha suchých rastlín sú najspoľahlivejšie.

Ďalej je to práca Knotta [26], ktorý tvrdí, že výnos F1 je v pozitívnej korelácii s priemerom oboch rodičov, a konečne práca Shebeski-ho [62], ktorý jednoznačne tvrdí, že hodnoty výnosových zložiek sa nedajú použiť na odhad výkonu F1-generácie.

Situácia je teda podobná ako pri kukurici, kde sa prognózu nepodarilo urobiť, hoci samé urobenie skúšok nie je tak náročné. Nie je, a zdá sa, že ani nebude metóda prognózy. Odkázaní sme na priame skúšky.

7. *Pravdepodobnosť výskytu heterózneho efektu* (tab. 1).

Z údajov v tabuľke 1 vyplýva, že výskyt HE nie je nepravdepodobný.

Tabuľka 1

Počet odrôd do skúšok	Z toho sa zistil počet heter. kombinácií	Materiál skúšaný	Prameň
40	4	medziodr.	Nettevič 1965 [38]
222	113	medziodr.	Puchalskij 1966 [67]
71	28	medziodr.	Orlov 1966 [68]
28	5	odrody	Hideo-Kineo 1966 [69]
12	5	odrody	Brown et al. 1966 [8]
21	10	odrody	Gyawali et. al 1968 [17]
7	4	odrody	Knott 1965 [26]
2 dom × 11 zahr	2	?	Lorenzentti 1964 [30]
8	3	?	Planchon, Diehl [43])
viacej	väčšina		Raicu 1963 [52]

8. *Fenotypické prejavy heterózneho efektu.*

Z početnej literatúry, ktorá je venovaná tejto otázke, dá sa všeobecne povedať asi toto:

Heterózny efekt sa fenotypicky prejavuje veľmi rozdielne. Táto rozdielnosť závisí od viacerých ukazovateľov. Tak Puchalski [67] ako i Metterich [cit. 51] na veľmi reprezentatívnom materiáli dokazujú veľmi silnú rozmanitosť fenotypického prejavu heterózneho efektu v závislosti od kombinácií. V jednej kombinácii sa prejavoval na jednom znaku, iné kombinácie vytvárali heterózny efekt vďaka inému znaku, či kombinácii znakov. Botezan [5] uvádza jednoznačne všeobecnú úrodnosť zrna (40 %), váhu zrna na rastlinu (34 %), váhu zrna na klas (47 %), produktívne odnožovanie (39 %) a váhu 1000 zŕn (23 %). Nezistil heterózny efekt na počte zŕn v klase a na počte fertilných kláskov. V pokusoch sa zistila heteróza aj pri dĺžke stebla a počte kláskov na klas [9]. Orlov [68] spomína v tejto súvislosti počet kláskov a počet zŕn v klase, kým menší efekt zistil pri váhe 1000 zŕn. Lukjanenko (1965), zistil značný heterózny efekt v obsahu lepku, v novšej práci [31] na veľmi rozsiahlom materiáli konštatuje heterózu predovšetkým pri váhe 1000 zŕn a počte zŕn v klase, kým ostatné znaky považuje za intermediárne. Už z tohoto sa dá konštatovať pomerne zaujímavá skutočnosť, že totiž dosť všeobecne vystupuje ako ukazovateľ heterózy (azda aj kombinačnej schopnosti) váha 1000 zŕn. Toto vyplýva aj z iných prác, pravda, sú tu uvádzané aj ďalšie fenotypické prejavy heterózy, no v prácach jednotlivých autorov s výnimkou VTZ, rozdielne.

Z hľadiska praktického využitia heterózy sú dôležité údaje o tom, že heteróza sa prejavuje aj na ukazovateľoch kvality a to buď samostatne, alebo v spojení so štruktúrnymi prvkami úrodnosti [19, 24, 34]. Shebeski [62] našiel v dvoch kombináciách hybridy s vysokým obsahom bielkovín. Podobné sú údaje Piecha [47], v ktorých sa poukazuje na heterózu nielen v obsahu bielkovín, ale aj v kvalite cesta a lepku. Lukjanenkov názor bol už spomenutý. Je dostupná len jedna práca [44] kde sa poukazuje na slabú heterózu pri kvalite. Naopak Fedin a Malinovskij [11] pri hodnotení kanadských skúseností uvádzajú, že pri kombináciách s vysokou heterózou sa nezhoršujú kvalitatívne vlastnosti zrna, podobne hovorí aj Holland [19].

Podobne ako kvalita, aj odolnosť voči ekologickým podmienkam, menovite voči zime, môže byť jedným z fenotypických prejavov heterózy. Údaje o odolnosti voči chorobám sú v tejto súvislosti rozporné. Odnokoň [cit. 31] uvádza, že v F_1-generácii prevládajú príznaky neodolnejšieho rodiča, čo sa zhoduje s názorom Mandie [cit. 31] v tom, že F_1-generácia nie je odolná, ak je jeden z rodičov neodolný. Naproti tomu Shebeski [62] uvádza odrodu Pemlino, ktorá na hybridov prenášala svoju vysokú odolnosť voči hrdzi popri vysokej kvalite. Pokiaľ ide o fenotypický prejav heterózy v F_2, je k dispozícii len údaj Fedina [12], že sú kombinácie s 10—40 % heterózou v F_2, pričom pokles pri hybridoch z menej produktívnych rodičov je menší. Všeobecne možno urobiť takýto záver:

a) heteróza sa prejavuje fenotypicky rozmanite na jednotlivých faktoroch úrodnosti a ich kombináciach v závislosti od kombinácie rodičov,

b) heteróza sa prejavovala aj na kvalite a menej na zimovzdornosti,

c) principiálne možno nájsť kombináciu s vysokým štruktúrnym vyjadrením heterózy a kvalitou, resp. dá sa dosiahnuť, aby popri vysokej heteróze celkovej produktivity neklesla kvalita.

9. *Ovplyvnenie heterózneho efektu prostredím.*

Toto ovplyvnenie je všeobecne známe a prejavuje sa v tom, že heterózny efekt sa manifestuje len v určitých ekologických podmienkach, prípadne tu sa jeho manifestácia zosilňuje alebo zoslabuje. Tento stav sa dokonca i prakticky využíva pri rajčinách. U pšenice táto otázka súvisí aj s detekciou a merateľnosťou heterózneho efektu. Viacej autorov poukazuje na to, že heterózny efekt sa skúša len v skleníkových, prípadne záhradníckych podmienkach a porovnávajú sa malé parcely. Ukazuje sa, že takto vzniká skreslený obraz, a že v poľných podmienkach veci môžu vyzerať inak. V poslednom čase na toto detailne poukázali niektorí autori [39, 54]. Uvádzajú, že pri znížení výživnej plochy heterózny efekt klesá na polovicu. Orlov (1968) zistil, že pri vysokej agrotechtike sa heterózny efekt zdvojnásobuje. Holland [19] analyzuje príčiny zjavu, že prostredie vplýva silne na sterilitu a obnovovanie fertility a tiež na výšku heterózy. Základným problémom v tomto smere je teda metodika detekcie heterózy, ale aj prostredie z hľadiska sterility a fertility.

10. *Genetická konštitúcia odrôd a línií poskytujúcich heterózny efekt.*

Všeobecne v prácach viacerých autorov [11, 22, 32, 33, 34, 37, 38, 39, 67] sa zdôrazňuje, že pre vznik heterózneho efektu je potrebná genetická, ale aj ekologická divergancia rodičov. Je v tomto smere pomerne málo prác dokazujúcich vznik heterózy pri krížení príbuzných línií (Savčenko, Lastorič, 1964), alebo príbuzného ekologického pôvodu [6]. Dokázaný je vznik heterózy aj pri medzidruhových krížencoch [18] a vzniká rovnakou mierou pri rôznych stupňoch ploidity [23]. Heterózny efekt je väčší, ak matkou bola vysokoúrodná odroda [68]. Vysoký význam zakrslých mexických pšeníc dokazuje Rodriguez et. al. [54, 55, 56, 57, 58, 59].

Pokiaľ ide o jednotlivé odrody, najčastejšie sa uvádzajú čísla línií poskytujúcich heterózu. Tak napr. v indických pomeroch sa veľmi dobre osvedčila línia PbC 306 [4], odroda Racine [8]. Heterózu poskytla aj Bezostá [37, 41] a Pemlino [63].

Dnes sú už sformulované aj požiadavky na výhodiskový materiál. Ukazuje sa, že výberu odrody, ktorú chceme premeniť na sterilného analóga, treba venovať veľkú pozornosť, lebo výkonnosť formy má maximálny význam, pretože jej podiel na výnos je najväčší. Požiadavkami sú tu okrem vysokej výkonnosti aj prispôsobivosť, dobrá kombinačná schopnosť, vysoká kvalita, odolnosť. Je treba vziať do úvahy, že nie všetky vysoko výkonné sorty majú dobrú kombinačnú schopnosť. Vysoká rezistencia ako nevyhnutnosť (hlavne voči snetiam a hrdziam) je požiadavkou preto, že CMS línie obvykle veľmi otvorene kvitnú. Situáciu tu uľahčuje skutočnosť, že rezistencia voči snetiam je vo väčšine prípadov dominantná vlastnosť. Zo špeciálnych požiadaviek treba spomenúť ešte nízky až trpasličí vzrast a klas s dobrým prístupom peľu ku kvietkom. Problémom ostáva odnožovanie: zatiaľ čo na jednej strane pri dobrom odnožovaní sa znižuje spotreba osiva, často sú moderné odrody geneticky málo odnoživé typy. Žiadúca je tiež dobrá reakcia na vysoké dávky živín, ktorá sa prenáša na hybridov. Materská sorta by mala byť 1—2 skoršia ako otcovská. Sorta opeľovač okrem plnohodnotného systému reštaurovaných génov by naproti tomu mala mať tiež dobrú kombinačnú schopnosť, mala by byť vysokostebelná. Ostatné faktory treba brať do úvahy druhotne. Treba dbať naviac na požiadavky odolnosti a kvality, ako aj výkonnosti, no faktom ostáva špeciálna požiadavka dostatku (nadbytku) peľu.

Viacerí autori odporúčajú nepretržité skúšanie kvality hybridov, analógov i materských odrôd.

11. *Záverečné poznámky.*

Domnievam sa, že pre rozpracovanie výskumného programu heterózy pšenice u nás plynú z uvedeného, tieto poznatky:

1. Heterózny efekt je reálne využiteľný efektívny fenomén, ktorý znamená preukazný prínos pre výkonnosť pšenice.
2. O využiteľnosti tohto zjavu rozhodujú v súčasnej etape efektívni obnovovatelia fertility. Popri vyhľadávaní nových domácich, resp. v sortimentoch u nás prístupných zdrojov obnovovateľov fertility treba doviezť a overiť už jestvujúce zdroje.
3. Nie je veľmi výhodné strácať čas hľadaním domácich, či dostupných zdrojov sterility, ale tie treba doviezť.
4. Treba vypracovať presný program rozdelenia kombinácií na jednotlivé stanice, aby sa zvýšila pravdepodobnosť zachytenia vhodných kombinácií. Jednotlivé kombinácie (vyrobené osivo) treba preskúšať podľa možnosti na maximálnom počte staníc.
5. Rozhodne treba preskúšať mexické pšenice.
6. Do hybridných kombinácií treba použiť aj vybrané kmene *Tr. durum.*
7. Treba zlepšiť metodiku a techniku skúšok a overiť systém testerov.

Do redakcie došlo 12. januára 1970

LITERATÚRA

1. Akemine H., Kumagai K., Sciken ziho, rept. Kihara inst. Biolog. Res. 18, 1966. — 2. Aziz M. A., Khursid A., Pakist. Journ. af sci. 16, 4—8, 1964. — 3. Aziz M. A., Agric. coll., Lyarpur, Pakistan, s. A 17, 1967. — 4. Bhatnacar P. S., Sharma J. C., Madras Agric. J. 54, 8, 1967. — 5. Botezan V., Ann. Inst. cercetari cereale si plante techn., Fundulea, C 33, 25—36, 1965. — 6. Briggle L. W., Crop. Sci 3, 407—412, 1963. — 7. Briggle L. W., Daum R. J., Stewen H., Abstr. of the Ann. Meet of the Amer. Soc. Agronomy, Colorado, Nov. 1963. — 8. Brown C. M., Weibel R. O., Seif R. D., Crop. Sci. 6, 4, 1964. — 9. Coles N., Clavan P., Marghitu V., Bull. Sci. 9, Univ. din Ceaiova 193—206, 1967. — 10. Fedin M. A., Vest. s. —ch. nauki 4, 21—27, 1966. — 11. Fedin M. A., Malinovskij B. N., Izučenije metodov selekcii gibridnoj pčenicy v Kanade, M.s.ch. Moskva 1966. — 12. Fedin M. A., S.—ch. biologija, 2, 6, 1967, — 13. Fonseca S., Patterson F. L., Abstr. of the Ann. Meet. of the Amer. Soc. of Agron., Missouri, Nov. 1964, 1965. — 14. Gandhi S. M., Menon T. V., et al. Indian J. Genet. 21, 1—10, 1961. — 15. Gandhi S. M., Bhatnagar M. P., Sanghi A. K., J. Indian Bot. Soc. 41, 448—455, 1962. — 16. Gulkanjan W. O., Oganesjan S. G., Biol. žurn. Armenii 20, 10, 1967. — 17. Gyawali K. K., Qualset C. O., Yamazaki W. T., Crop. Sci. 8, 3, 1968. — 18. Holland R. F., Roberts T. H., Abstr. of the Ann. Meet. of the Amer. Soc. of Agron., Columbus Ohio, oct. 1965. — 19. Holland R. F., Crop and Soils 18, 5, 1966. — 20. Hybrid wheat. Seed World 98, 2, 1966. — 21. Jamšek, Korič S., Soc. Kmetij in Gozdar 18, 7, 1967. — 22. Jensen N. F., Crop Sci. 6, 4, 1966. — 23. Johnson V. A., Schmidt J. W., Mattern, Qual. plant. el al mater veget. 14, 3, 1967. — 24. Johnson V. A., Selsk. choz. za rubežom 13, 10, 1967. — 25. Kihara H., Tsunevak K., Rept. Kihara Inst. Biol. Res. 8, 1966. — 26. Knott D. R., Canad. J., Plant. Sci. 45, 5, 1965. — 27. Korsakov N. I., Selek. i Semen. 31, 4, 1966. — 28. Larrea P., Lucken K., Maan S. S., N. Dak. State. Univ. Frago 10, 1966. — 29. Livers R. W., Heyne E. G., Abst. of the Ann. Meet. of the Amer. Soc. of Agron., Oklahoma 1966. — 30. Lorenzetti F., Ann. Fac. Agrad. Univ., Perugia 19,

215—223, 1964. — 31. Lukjanenko P. P., Nauč. trudy Krasnod. u iss. i. s. ch. vyp. 3, 1967. — 32. Lukjanenko P. P., Geterozis služit človeku (sb.). Izd. Znanije, Moskva 1968. — 33. Lukjanenko P. P., Geterozis: Teorija i praktika. Izd. Kolos, Leningrad 1968. — 34. Mc Neal F. H., et al., Crop. Sci. 5, 399—400, 1965 — Milohnič J. Agron. Glasnik 17, 1, 1967. — 36. Miržinskij J., Jankovič M., Savrem. Poljopriv. 14, 247—258, 1966. — 37. Mustafajev J. D. et al., Trudy inst. genet. i sel. Azerb SSR 5, 21—25, 1967. — 38. Nettevič E. D., Selek. i semenov. 3, 1965. — 39. Nettevič E. D., Euphytica 17, 1, 1968. — 40. Orijuk A. P., Doklady VASCHNIL, 1, 1968. — 41. Ostrovskij M. N., Vest. s.-ch. nauki, Alma-Ata, 11, 1, 1968. — 42. Ontlook zov hybrid wheat. Seed World 98, 11, 1966. — 43. Patterson F. L., Bitzer m. J., Res. Progr. Rep. Pardue Univ. agric. Exp. Sta. 222, 1966. — 44. Parodi P. P., Wulf M. H., Agricultura tec. 26, 96—106, 1966. — 45. Petrov G. J., v ab. Geterozis v rastenijevodstve. Stavropol 1966. — 46. Pfeifer R. P., State Univ., Coll. Agric., Univ. Park USA Sci. F. mr., Pa. 13, 4, 1966. — 47. Piech M., Bull. Inst. Hodovl. Aclimat. Ros. 3—4, 1965. — 48. Planchon C., Diehl R., Comp. rend. Acad. Agric. France 52, 18, 1967. — 49. Planchon C., Diehl R., Comp. rend. Acad. Agric. France D 264, 16, 1967. — 50. Plessers A. G., Canad J. Plant Sci. 46, 4, 1966. — 51. Popov P., Gocov K., Selskostop. nauka 6, 2, 1967. — 52. Popov P., Gocov K., Genet. Izsled. Sofija 5—17, 1967. — 53. Raicu P., Lucrarire gradinii bot. Bucuresti 1961—62. — 54. Rajki E., Rajki S., Növenytermeles 15, 1, 1966. — 55. Rodriguez R. et al., World Emg. Kansas City 8, 2, 1966. — 56. Rodriguez R. et al., World Emg. Kansas City 8, 4, 1966. — 57. Rodriguez R. et al. World Emg. Kansas City 8, 5, 1966. — 58. Rodriguez R. et al., World Emg. Kansas City 8, 6, 1966. — 59. Rodriguez R. et al., World Emg. Kansas City, 8,7, 1966. — 60. Sandhu T. S., Curharan S., Ind. J. Agric. Sci. 37, 6, 1967. — 61. Schmidt J. W., Johnson V. A., Abstr. of the Ann. Meet. of the Amer. Soc. of the Agr., Courcel Univ., Ithaca, august 1962. — 62. Shebeski L. H., Seed World 96, 12, 1965. — 63. Shebeski L. H., Canad. J. Genet. Cyt. 8, 375—386, 1966. — 64. Barbertal. Proc. of the III. Int. Congr. of Wheat genetics. Canberra, Australia, 1968. — 65. Roberts T., Ann. meeting of the Fedration of Int. Seedsmen, New York 1968. — 66. Wilson, Proc of the III. Int. Congr. of Wheat genetics. Canberra, Australia, 1968. — 67. Puchalski A. V., Objed. nauč. sessija po probl. geterozisa. Moskva 1966. — 68. Orlov V. M., Objed. nauč. sessija po probl. getrozisa. Moskva 1966. — 69. Hideo A., Kineo K., Rep. Kihara Inst. of the Biolog. Res. 18, 64—75, 1966.

РЕЗЮМЕ

Автор предполагает, что для разработки исследовательской программы гетероза пшеницы из приведенного вытекают следующие познания:

1. Гетеразный эффект является реально используемым эффективным явлением, которое имеет достоверное значение для производительности пшеницы.

2. Об использовании этого явления в современном этапе решают эффективные восстановители фертильности. Наряду с исканием новых отечественных источников или же в ассортиментах у нассдоступных источников восстановителей фертильности необходимо привезти и проверить уже существующие ресурсы.

3. Очень невыгодным является терять время исканием отечественных или же доступных у нас источников стерильности, но их необходимо привезти.

4. Необходимо разработать точную программу распределения комбинаций на отдельные

станции, чтовы повысилась вероятность зафиксирования подходящих комбинаций. Отдельные комбинации (произведенный посевной материал) необходимо проверить по возможности на максимальном количестве станций.

5. Обязательно необходимо проверить мексические пшеницы.

6. В гибридные комбинации нужно включить и избранные роды *Triticum durum*.

7. Необходимо улучшить методику и технику опытов и проверить систему растений подвергнутых тесту.

Факультет естественных наук Университета
имени Коменского, Вратислава

Перевод: Анна Корибаничова

SUMMARY

It is my mind that for the elaboration of the research programme of wheat heterosis in our country the following knowledge flows from the above:

1. The effect of heterosis is a really applicable effective phenomenom, which means a significant gain for wheat performance.

2. The applicability of this phenomenom is due to the regenerators of fertility at the contemporary stage. In addition to looking for new domestic or in our country in the sortiments available resources of fertility regenerators, the existing resources should be imported and tested.

3. It is not very advantageous to waste time by looking for domestic or available resources of sterility, but they should be imported.

4. An exact programme of the distribution of combinations to individual stations should be worked out for the probability of finding suitable combinations to be increased. Individual combinations (the seed material produced) should be examined at as maximum number of stations as possible.

5. Mexican wheats should be examined in any case.

6. Selected families of *Tr. durum* should be used into hybrid combinations.

7. The methodology and technique of tests should be improved and the system of testers should be verified.

Translated by Dr. Ján Nichta

Faculty of Science of Comenius University in Bratislava

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 6, 1970

POZNATKY Z PREVÁDZKY EXPERIMENTÁLNYCH TEĽATNÍKOV. I. ČASŤ

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ОПЫТЫ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ТЕЛЯТНИКАХ. 1-ая ЧАСТЬ

EXPERIENCES FROM THE OPERATION OF EXPERIMENTAL CALF-HOUSES PART I

Ján Hubinský, Dušan Medvecký
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Experimentálne teľatníky pre 143 teliat na ŠM Palárikovo — hosp. Rastislavice a na ŠM Čalovo — hospodárstvo Jánošíkovo sa realizovali v rámci vedecko-technického rozvoja, s cieľom overiť progresívne technologické a stavebno-technické koncepcie. Obidva teľatníky slúžia pre ustajnenie teliat v období mliečnej a rastlinnej výživy, t. j. od veku ca 10—14 dní do veku 6 mesiacov na odchov zdravých a vysoko úžitkových jedincov na obnovu základného stáda.

Technologické a dispozično-prevádzkové riešenie obidvoch teľatníkov je rovnaké, rozdiel je v stavebno-technickom riešení obvodových vertikálnych konštrukcií. Teľatník v Rastislaviciach je v prevádzke od 19. 12. 1967, teľatník v Jánošíkove od 7. 9. 1967. Projektovú dokumentáciu pre obidva teľatníky vypracoval PPÚ v Bratislave.

V tejto prvej časti článku publikujeme poznatky z prevádzky teľatníkov z hľadiska organizácie a úrovne pracovných procesov, najmä však z hľadiska jednotlivých technologických liniek a strojnotechnického zariadenia.

CHARAKTERISTIKA TECHNOLOGICKÉHO A STAVEBNÉHO RIEŠENIA TEĽATNÍKOV

Technológia pracovných procesov

V technológii kŕmenia na úseku tekutej výživy predpokladáme kŕmenie zmesami ako náhradu za plnotučné a odstredené mlieko, na úseku pevnej výživy kŕmenia senom, jadrovou zmesou, okopaninami, resp. silážou v zimnom období, zeleným krmivom v letnom období.

V teľatníkoch sa však teľatá napájajú plnotučným a sušeným odstredeným mliekom. Niekedy sa namiesto sušeného mlieka používa odstredené mlieko. Plnotučné mlieko sa dopravuje denne v konvách. Sušené mlieko sa dováža vrecované, raz alebo 2-krát mesačne a skladuje sa v príručnom sklade. Plnotučné mlieko sa pred napájaním zohrieva v ohrievači OM-150. Sušené odstredené mlieko sa rozmieša s teplou vodou v elektrickom mixeri. Napájanie mliekom sa uskutočňuje v centrálnej krmiarni s 10

napájacími boxami z rúrkových zábran a dávkovacím žľabom spojeným s cumľami prostredníctvom gumenných hadičiek. V obidvoch prípadoch sa mlieko nalieva do žľabu ručne, pomocou vedier. V individuálnych kotercoch sa teľatá napájajú ručne z napájacích vedierok, opatrených cumľom. Tým istým spôsobom sa musia prikrmovať aj teľatá, ktoré boli predčasne presunuté do skupinových kotercov a zaostali v telesnom vývoji.

Seno sa dováža pravidelne každý tretí deň a skladuje sa v príručnom sklade v koncovej časti teľatníka. Do kŕmnych žľabov sa dopravuje bantamovým vozíkom alebo vidlami (Jánošíkovo).

Okopaniny sa skladujú v príručnom sklade (boxe) manipulačnej miestnosti, kde sa pripravujú (umytie a postrúhanie) a bantamovým vozíkom sa transportujú na kŕmne miesta. V teľatníku Jánošíkovo sa použila bielkovinová siláž a do maštaľného priestoru sa transportuje fúrikom.

Jadrové krmivo sa skladuje v príručnom sklade spolu so sušeným mliekom a do maštale sa dopravuje vo vedrách, z ktorých sa priamo vysýpa do kŕmnych žľabov.

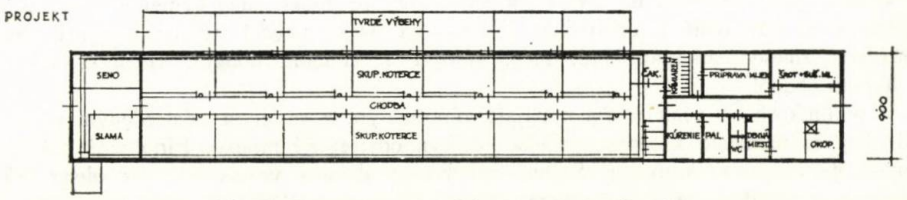
Napájanie vodou sa uskutočňuje pomocou automatických tlačidlových napájačiek, po jednej v každom skupinovom koterci. V prípade poruchy je možné napustiť vodu do kŕmnych žľabov pomocou gumovej hadice z vodovodného kohútika.

Podstiela sa suchou nerezanou slamou, dopravovanou z príručného skladu na bantamovom vozíku, alebo ručne (Jánošíkovo). Podstiela sa podľa potreby 2-krát denne, množstvom asi 1 kg/ks/deň. Dôkladne sa podstiela iba pri večernom kŕmení, zatiaľ čo pri rannom kŕmení sa slama iba prihodí na veľmi znečistené miesta. Hnoj sa z kotercov odpratáva ručne pomocou vidiel do dráhy obežného zhrnovača hnoja, a ten hnoj transportuje do koncovej sekcie objektu k prepadovému otvoru šachty na šikmý dopravník Dm-9. Z dopravníka hnoj padá na pristavenú vlečku. Výkaly z krmiarne sa splachujú a odvádzajú sa do močovkovej jamy. Moč sa zachytáva zbernými močovkovými kanálikmi a maštaľnou kanalizáciou sa odvádza cez zberné šachty do močovkovej jamy, situovanej v strede objektu pod tvrdými výbehmi.

Dispozičné riešenie

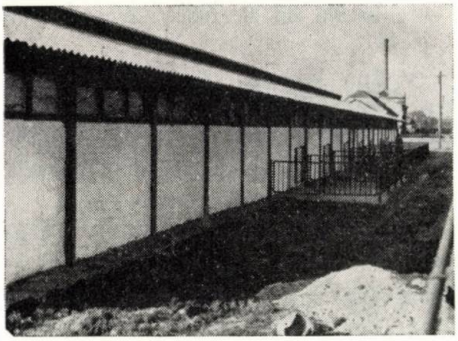
Objekt teľatníka pozostáva zo sekcie prípravovne, maštaľnej sekcie, koncovej sekcie, tvrdých výbehov a močovkovej žumpy (obr. 1).

Sekcia prípravovne pozostáva z manipulačného priestoru, v ktorom je situovaný príručný sklad okopanín, z príručného skladu sušeného mlieka a jadrového krmiva, prípravovne mlieka, centrálnej kŕmiarne pre teľatá v období tekutej mliečnej výživy, z miestnosti pre ošetrovateľov, WC s predsieňou a z miestnosti pre zdroj tepla typu Lohman s miestnosťou pre prevádzkovú dávku paliva pre tento agregát.



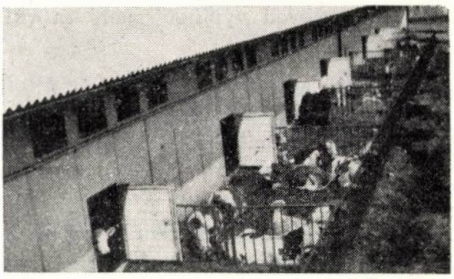
Obr. 1. Dispozično-prevádzkové riešenie teľatníka.

Fig. 1. Planning-operation solution of calfhouse.



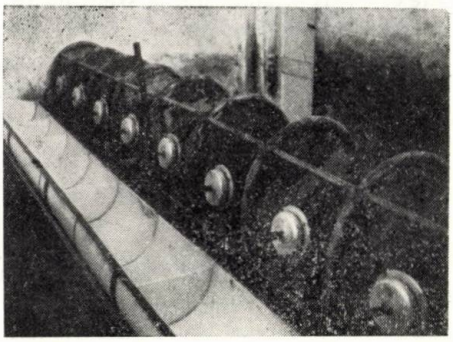
Obr. 2. Pohľad na teľatník v Rastislaviciach.

Fig. 2. View of the calfhouse at Rastislavice.



Obr. 3. Pohľad na teľatník v Jánošíkove.

Fig. 3. View of the calfhouse at Jánošíkovo.



Obr. 4. Interier centrálnej kŕmiarne pre napájanie teliat mliekom.

Fig. 4. The interior of central feeding stable for milk watering of calves.

Maštaľná sekcia je pozdĺžnou manipulačnou (kŕmnou) chodbou v osi objektu rozdelená na dva rady kotercov. V každom rade je 7 skupinových kotercov pre 10 kusov teliat. Na čelnej strane ustajňovacieho priestoru sú v poslednom moduli nadväzujúcom na sekciu prípravovne 3 individuálne koterce. Na druhej strane oproti ním je tento priestor vyhradený ako čakací priestor, nadväzujúci priamo na centrálnu kŕmiareň.

Zariadenie skupinových kotercov pozostáva z kŕmnych žľabov s horizontálnou, vertikálne posunovateľnou tyčou — zábranou a automatickej napájačky na vodu umiestnenej medzi dvierkami a kŕmnym žľabom. Vedľa obvodových stien prebieha cez skupinové koterce v nekrytej dráhe obežný zhrnovač hnoja, ku ktorému sú vyspádované podlahy v kotercoch. Kŕmne žľaby umožňujú skrmovať všetky kŕmne komponenty. V teľatníku Jánošíkovo na kŕmenie senom sa zriadili jasle upevnené na priečnych zábranách medzi kotercami. Na skupinové koterce, situované z južnej strany nadväzujú tvrdé výbehy delené rúrkovými zábranami, zhodne s delením kotercov. Deliace zábrany sa dajú otvárať.

Konštrukčné riešenie

Obidva teľatníky sú realizované systémom sendvičových panelov pri použití oceľovej a železobetónovej nosnej konštrukcie. Teľatníky sa nazvájom líšia materiálovým a konštrukčným riešením.

Riešenie teľatníka v Rastislaviciach uplatňuje železobetónový variant. Nosnú časť tvoria železobetónové stojky a obvodový plášť tvoria železobetónové sendvičové panely

s polystyrénovou výplňou, ktoré sa vkladajú — zasúvajú do železobetónových stojok profilu „I".

Teľatník v Jánošíkove má oceľovú nosnú a strešnú konštrukciu. Obvodový plášť vytvárajú azbestovocementové sendvičové panely s polystyrénovou výplňou.

Ostatné stavebné látky a konštrukcie sú pri obidvoch teľatníkoch rovnaké. Štítové murivo a deliace priečky sú z tehál CDM. Nosnú časť strešnej konštrukcie tvoria oceľové rúrkové väzníky. Krytina je z azbestocementových vlnitých dosák.

Vetrací systém tvoria ventilátory inštalované na deliacej stene medzi maštaľou a koncovou sekciou. Počíta sa tiež s prirodzeným vetraním oknami.

Organizácia a úroveň pracovných procesov

V obidvoch teľatníkoch pracujú dvaja ošetrovatelia v jednej smene. Všetky práce vykonávajú spoločne. Pri plnej kapacite teľatníka pripadá na 1 ošetrovateľa 70 teliat. Pretože však teľatník nie je skoro nikdy plne obsadený, na jedného ošetrovateľa pripadá priemerne 45—55 teliat.

Spotreba času na jedno ustajnené teľa (tab. 1) predstavuje v priemere 9,50 min. a približuje sa spotrebe času vo veľkokapacitných teľatníkoch. Nižšia spotreba času je spôsobená hlavne tým, že práce nie sú vykonávané s takou dôslednosťou a v takom rozsahu ako predpokladá normatív.

Tabuľka 1

Potreba pracovného času na jednotlivé pracovné úkony

Pracovná operácia	Teľatník RASTISLAVICE			Teľatník JÁNOŠÍKOVO		
	celková potreba prac. času min/deň	%	potreba času na 1 ks/deň v min.	celková potreba prac. času min/deň	%	potreba času na 1 ks/deň v min.
kontrola pracoviska	10,45	1,36	0,13	20,42	2,85	0,26
kŕmenie jadrom a okop.	9,20	1,19	0,12	19,53	2,73	0,25
príprava obj. krmiva	25,00	3,25	0,33	55,51	7,75	0,71
čistenie kŕmnych žľabov	22,55	2,93	0,30	—	—	—
kŕmenie obj. krmivom	52,10	6,77	0,67	—	—	—
kŕmenie jadrom a obj. krm.	—	—	—	61,93	8,64	0,79
odpratávanie mašt. hnoja	79,20	10,28	1,03	92,27	12,87	1,18
podstielanie	40,25	5,24	0,52	28,43	3,97	0,36
napájanie mliekom	129,40	16,55	1,60	64,73	9,03	0,84
príprava mlieka	241,50	31,36	3,10	233,14	31,13	3,24
ročné napájanie mliekom	—	—	—	28,64	4,00	—
doprava mledziva	—	—	—	32,27	4,50	0,80
doprava mlieka zo zberne	—	—	—	30,28	4,23	—
čistenie teliat	103,30	13,42	1,30	19,10	2,67	0,24
čistenie kŕmnej chodby	22,45	2,92	0,29	17,19	2,40	0,22
ostatné práce	32,20	4,18	0,42	23,11	3,23	0,30
Dovedna:	757,60	100,00	9,81	716,55	100,00	9,19

Poznámka: V čase zisťovania spotreby času bolo v teľatníku v Rastislaviciach ustajnených 77 teliat.

V relatívnej polohe hodnotenia, ako ukazovatele úrovne organizácie pracovných procesov sa uplatnia hodnoty spotreby pracovného času v jednotlivých technologických linkách. Linka kŕmenia je na spotrebu času najnáročnejšia. Z celkovej spotreby času zaberá priemerne 65 %, z toho na napájanie 35 %. Vysoká spotreba pracovného času je zapríčinená značným podielom ručnej práce, najmä na linke rastlinnej výživy. Pomerne vysoká spotreba času pri napájaní teliat je spôsobená hlavne presunmi teliat z kotercov do centrálnej kŕmiarne a späť. Tento „nedostatok" je však kompenzovaný eliminá ciou transportu mlieka do ustajňovacieho priestoru a zjednodušením tejto pracovnej operácie. Na hnojnej linke je druhá najväčšia spotreba pracovného času — priemerne 16 %, z toho na odpratávanie hnoja 11 % a na podstielanie 5 %. Spotrebu času v hnojnej linke však možno označiť za pomerne nízku. Značný podiel ručnej práce je najmä v hnojnej koncovke a pri úprave hnoja na vlečke.

Ostatné práce

Ide tu najmä o čas spotrebovaný na kontrolu pracoviska, čistenie kŕmnych žľabov chodby a teliat, ako aj čas na nepravidelné práce. Nízku spotrebu času pri týchto prácach možno vysvetliť tým, že ošetrovatelia tieto práce vykonávajú nedbalo a povrchne. Napríklad, kŕmne žľaby by mali po každom kŕmení očistiť a aspoň raz do týždňa vydrhnúť kefou, teplou vodou s použitím sódy. V skutočnosti však čistenie kŕmnych žľabov spočíva v tom, že ošetrovateľ pred kŕmením ručne povyhadzuje zo žľabov hrubé nečistoty a zvyšky kŕmnych komponentov. Podobne sa nedôsledne čistí kŕmna chodba a výbehy.

POZNÁMKY K PREVÁDZKE TECHNOLOGICKÝCH LINIEK

Linka kŕmenia

Nedostatky v kŕmnej linke vyplynuli v prevažnej miere z nedodržania a nerešpektovania technologických predpokladov uvažovaných v projekte, ako aj z neodbornej prípravy v obsluhe a využívaní strojnotechnologického zariadenia. K najprogresívnejším vybaveniam teľatníka patrí najmä centrálna kŕmiareň, v prevádzke ktorej sa za sledované obdobie nevyskytli závažnejšie nedostatky. Podrobný rozbor a hodnotenie kŕmnej linky uvedieme ďalej.

Prevádzka na úseku mliečnej výživy vychádza z predpokladu, že plnotučné mlieko sa má z konví prečerpávať čerpadlom do elektrického ohrievača OM-150 a odtiaľ gravitačne napustiť do žľabu v centrálnej kŕmiarni. Príprava mlieka zo sušeného sa robí v 200 l mixéri. Po príprave sa má mlieko prečerpať do nádoby s dávkovacím zariadením, odkiaľ sa má priamo dávkovať do žľabu v centrálnej kŕmiarni.

V skutočnosti sa príprava a ohrievanie mlieka neuskutočňuje takýmto spôsobom. Plnotučné mlieko sa neprečerpáva do ohrievača OM-150, ale z konví sa do ohrievača priamo nalieva cez pootvorené veko. Z ohrievača sa mlieko vypustí do konví, z ktorých sa nalieva do žľabu v kŕmiarni. Pri príprave sušeného mlieka sa toto vypustí z mixera priamo do vedier a z vedier sa prelieva do žľabu. Neuskutočňuje sa taktiež naklonenie žľabu do takého uhla, pri ktorom by sa mlieko vo všetkých oddeleniach žľabu vyrovnalo, t. j. dávkuje sa nerovnomerne. Za nedostatok tejto prevádzky možno označiť aj nedodržanie oplachovania cumľov po napojení každej skupiny. Ukazuje sa ako výhodné riešenie ohrievača mlieka so súčasnou funkciou mixéra s umiestnením na podlahe a prečerpávaním do miešacej nádrže umiestnenej na vyvýšenom podstavci, z ktorého sa bude mlieko transportovať gravitačne.

Prevádzkové riešenie centrálnej kŕmiarne neumožňuje priame napojenie a prechod ošetrovateľa z kŕmnej — manipulačnej uličky do priestoru boxov, čo je z prevádzkového hľadiska nevyhnutné. Táto úprava by bola žiadúca a je to možné docieliť úpravou šírky kŕmnych — napájacích boxov (svetlosť 32 cm). Z hľadiska plynulej prevádzky v centrálnej kŕmiarni treba v ďalších riešeniach uvažovať s dlhšími kŕmnymi boxami vybavenými plnými prepážkami (dĺžka 1,0 m), fixačným zariadením (0,5 m) a s chodbou pre odchod teliat do maštaľného priestoru. Konštrukcia kŕmnych boxov by mala byť z nehrdzavejúceho materiálu. Z hygienického hľadiska sa odporúča obloženie stien kŕmiarne do výšky 150 cm glazovanými obkladačkami. Použitý olejový náter sa ukázal nevyhovujúci.

Na úseku rastlinnej výživy je z prevádzkového hľadiska nevhodné umiestnenie príručného skladu sena v hnojnej koncovke. Event. nedostatky v prevádzke linky rastlinnej výživy, ktoré sme už spomenuli, vyplynuli z nedodržania a nerešpektovania technologických predpokladov (roznášaním okopanín, ako aj jadrového krmiva vo vedrách namiesto bantamového vozíka ap.).

Hnojná linka

V prevádzke linky podstielania a odpratávania maštaľného hnoja sa nevyskytli závažné nedostatky. Podstielanie nerezanou slamou celkove vyhovuje, spôsobuje však prevádzkové ťažkosti pri odpratávaní hnoja. Ten sa zachytáva (slamnatý hnoj) na stierače obežného zhrnovača hnoja, čo spôsobuje ťažkosti pri jeho prepadávaní na šikmý transportér. Slamnatý hnoj pri transporte šikmým dopravníkom odnáša vietor. Voľný vývod šikmého dopravníka je preto nevyhovujúci. V ďalšícch riešeniach sa odporúča prekryť šikmý dopravník krytým prístreškom.

Ďalšie prevádzkové ťažkosti vznikajú pri transporte hnoja obežným zhrnovačom v miestach jeho prekrytia oceľovým plechom. Zmenšená svetlosť profilu ryhy nedovoľuje transport hnoja. Odporúčame neprekrývať dráhu zhrnovača, alebo ho prekryť len na prevádzkovo nevyhnutných prechodoch. Možno tiež uvažovať so zväčšením svetlosti (výšky) ryhy obežného zhrňovača v miestach jeho prekrytia. Ostatné nedostaky taktiež vyplynuli z nedodržania a nerešpektovania technologických zásad uvažovaných v projekte.

Z ďalších nedostatkov v hnojenej linke treba tiež spomenúť, že močovkové kanáliky umiestnené v dráhe obežného zhrňovača sa veľmi často zanášajú výkalmi a slamou, čo znemožňuje plynulé odtekanie močovky. Hromadenie močovky v dráhe obežného zhrňovača hnoja nepriaznivo pôsobí na mikroklímu maštale a značne znekultúrňuje pracovné prostredie. Celkove uplatňovanie obežného zhrňovača hnoja sa plne osvedčuje.

Napájanie vodou

Napájací systém z hľadiska prevádzkovej spoľahlivosti možno hodnotiť ako dobrý. Dosť častou poruchovosťou napájačiek býva dolámanie tlačidlovej pružinky. Odporúčame tiež vyššie osadenie napájačiek.

ZÁVER

Za základe rozboru a hodnotenia prevádzky experimentálnych teľatníkov vo vzťahu k organizácii a úrovni pracovných procesov a riešení technologických liniek možno vysloviť tieto závery:

Relatívne vysoká spotreba času v kŕmnej linke je spôsobená značným podielom

ručnej práce najmä na linke rastlinnej výživy (malokapacitný teľatník), ako aj pomerne vysokou spotrebou času pri napájaní teliat spôsobenou hlavne presunmi teliat z kotercov do centrálnej kŕmiarne a späť. Centrálna kŕmiareň je však najprogresívnejším zariadením v kŕmnej linke. Spotreba času na preháňanie teliat z kotercov do centrálnej kŕmiarne je kompenzovaná elimináciou transportu mlieka do ustajňovacieho priestoru a zjednodušením tejto pracovnej operácie. Zvýšenú spotrebu času tiež zapríčiňuje nerešpektovanie technologických požiadaviek uvažovaných v projekte.

Ako výhodné sa ukazuje riešenie ohrievača mlieka so súčasnou funkciou mixéra s umiestnením na vyvýšenej podlahe s gravitačným plnením napájacieho žľabu v kŕmiarni. Z hľadiska plynulosti prevádzky napájania teliat je potrebné vhodnejšie dispozično-prevádzkové riešenie centrálnej kŕmiarne (pozri II. časť článku).

V prevádzke hnojnej linky podstielanie nerezanou slamou spôsobuje ťažkosti pri odpratávaní hnoja obežným zhrňovačom. Pri prepadávaní hnoja na šikmý transportér sa slamnatý hnoj zachytáva na stierače obežného zhrňovača a ručne sa musí postrkovať do násypky šikmého dopravníka (zvýšenie spotreby času). Voľné vyvedenie šikmého transportéru maštaľného hnoja bez prekrytia sa ukázalo ako nevyhovujúce — slamnatý hnoj odnáša vietor, čo spôsobuje znečisťovanie okolia objektu a tiež zvyšuje podiel ručnej práce pri úprave hnoja na pristavenom povoze.

Dráhu obežného zhrňovača odporúčame prekrývať len na prevádzkove nevyhnutných prechodoch tak, aby prekrytie dovoľovalo nerušený transport hnoja. Močovkové kanáliky v dráhe obežného zhrňovača hnoja sa zanášajú výkalmi a slamou, čo znemožňuje plynulé odtekávanie močovky. Skúsenosti z prevádzky naznačujú, že močovková kanalizácia nie je nevyhnutným zariadením. Močovka sa odvádza spolu s maštaľným hnojom do odkanalizovanej šachty šikmého dopravníka.

Do redakcie došlo 18. septembra 1969

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 6, 1970

MODERNÁ PREVÁDZKA NÁDOBOVÝCH POKUSOV

СОВРЕМЕННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ГОРШЕЧНЫХ ОПЫТОВ

POT TRIALS IN A MODERN WAY

E. Große-Brauckmann, Ladislav Červenka
Agrikulturchemisches Institut der Universität Bonn (Direktor: Prof. Dr. H. Kick)

Napriek tomu, že reprezentatívne a v poľnohospodárskej praxi priamo použiteľné môžu byť len výsledky získané v poľných podmienkach, pokusy vo vegetačných nádobách majú stále veľký význam a ich možnosť použitia sa stále rozširuje.

Zatiaľ čo v poľných pokusoch môžeme regulovať len niektoré vegetačné faktory i to v pomerne obmedzenom rozsahu, vo vegetačných pokusoch vo vegetačných nádobách, môžeme ovládať celý rad vplyvov, čo umožňuje hodnoverne zhodnotiť účinok rôznych vegetačných faktorov a umožňuje súčasne opakovanie pokusu, prakticky za temer rovnakých podmienok.

Dôležitou podmienkou úspechu týchto pokusov je priblíženie sa k prirodzeným podmienkam, vylúčením maxima negatívnych vplyvov, vyplývajúcich z technickej stránky uskutočnenia pokusov, prirodzene s ohľadom na prevádzkové náklady.

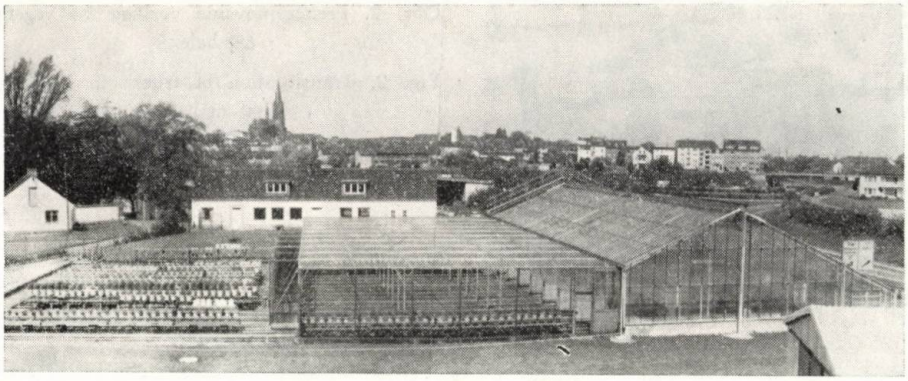
Na Agrokulturchemickom ústave univerzity v Bonne (NSR) bola vybudovaná moderná vegetačná hala s mnohými technickými novinkami a uskutočnený celý rad pokusov, výsledky ktorých poukazujú na dôležitosť prísneho dodržiavania techniky pokusov.

Osobitnú pozornosť zasluhujú nové vegetačné nádoby, zhotovené z umelej hmoty, ktoré majú niekoľko výhod oproti doteraz používaným nádobám (patent Kick — Große-Brauckmann).

USPORIADANIE VEGETAČNÉHO AREÁLU

Komplex budov, pozostávajúci z prevádzkovej budovy a vegetačnej plochy, včítane vegetačnej haly (obr. 1), je umiestnený neďaleko ústavu, takže pracovníci majú bezprostredný kontakt s pokusmi.

V prevádzkovej budove je umiestnené jednak poľnohospodárske náradie, potrebné na poľné pokusy, jednak zariadenie potrebné na prevádzku vegetačnej haly: iontomeničová stanica pre demineralizovanú vodu s automatickým meraním vodivosti, nádoby z umelej hmoty (50 l) na vodu, používané v zime na dovoz vody do skleníka, veľké sušiarne na sušenie zelenej hmoty rastlín z pokusov, mlyny na mletie rastlinného



Obr. 1. Celkový pohľad na vegetačný areál (pred vegetačnou halou sklad vzoriek — vyčnieva strecha, za vegetačnou halou prevádzková budova).

Fig. 1. General view of the vegetation grounds (stock of samples in front of the vegetation hall — roof visible, operation building behind the vegetation hall).

materiálu. Súčasťou prevádzkovej budovy sú aj skladovacie priestory pre osivá, hnojivá a chemické ochranné prostriedky. Neďaleko skleníka je sklad rôznych druhov zemín, ktoré sa používajú na pokusy. Tu sa dovezená zemina i suší a preosieva.

VEGETAČNÝ PRIESTOR

Vegetačný priestor pozostáva z 3 častí: vegetačná hala — skleník, vegetačná klietka a voľné priestranstvo. Vegetačný priestor má tieto rozmery: šírka 34 m, dĺžka 51 m.

Výška hrebeňa strechy skleníka je 5,8 m. Pozdĺž celého hrebeňa strechy je sklopné vetranie (systém Höntsch), ktoré sa veľmi osvedčilo. Tento systém vetrania bude v najbližšom čase zabudovaný aj na severnej, zadnej strane skleníka, kde sú nateraz len závesné okná.

Vegetačná klietka (34 × 15 m), je zhotovená z drôteného pletiva a je spojená so skleníkom z južnej strany.

Voľný priestor má väčšie rozmery 34 × 18 m. Po celom vegetačnom priestore sú umiestnené kolajnice s celkovou dĺžkou 50 m (celkom 20 kolajníc vedľa seba). Kolajnice končia na konci voľného priestoru otočnou plochou, na ktorej sa môžu vozíky otočiť a nastaviť na ktorúkoľvek koľaj.

Koľajnicový systém je výhodnejší ako napr. vozíky na gumených kolesách, pre ktorý je potrebný pevný, najčastejšie betónový podklad. Betón sa v letných mesiacoch príliš prehriava a ovplyvňuje mikroklímu vegetačných nádob.

Na každej koľajnici sú umiestnené 4 vozíky so 16 vegetačnými nádobami. Vo vegetačnej hale je dovedna 1280 vegetačných nádob.

Koľajnice od začiatku skleníka smerom k voľnému priestoru majú mierny spád, takže vozíky sa môžu z priestoru skleníka posúvať bez akejkoľvek námahy. Na konci koľajníc je umiestnené jednoduché, prenosné zariadenie na zabrzdenie vozíkov. Spätný chod, vtiahnutie vozíkov do skleníka zabezpečuje 20 elektromotorov, pomocou oceľového lana. Na konci koľajníc v skleníku je umiestnený vypínač elektromotoru, ktorý

Obr. 2. Premiestňovanie vozíkov vo vegetačnej hale.

Fig. 2. Translocation of trucks in the vegetation hall.

zastaví chod elektromotoru — koleso vozíka stlačí vypínač. Elektromotory sú vybavené spojkou, takže spätný chod vozíkov zo skleníka je možný až po vypnutí spojky. Vtiahnutie vozíkov z voľného priestoru do skleníka trvá asi 3 min.

Premiestňovanie vozíkov je možné jednak v skleníku pomocou vozíka, osobitne skonštruovaného na tento účel, alebo na otočnej ploche, ktorou sa končí voľný priestor (obr. 2).

VEGETAČNÉ NÁDOBY

Všetkých 1280 vegetačných nádob je typu Kick—Große-Brauckmann. Tieto sa používajú už na celom území NSR, i v niektorých štátoch západnej Európy i Afriky (Tunis, Sudan a i.).

Vegetačná nádoba je zhotovená z bielej PE umelej hmoty, chemicky indiferentná, odolná voči nárazom.

Vegetačná nádoba pozostáva z dvoch častí (obr. 3). Na vonkajšej časti sú otvory na nalievanie vody a odtoková trubička. Medzi obidvomi časťami nádoby je voľný priestor, ktorý pôsobí tepelno-izolačne a slúži tiež ako zásobný priestor pre vodu.

Celková váha kompletnej vegetačnej nádoby je 860 g, obsah 7 litrov. Nádoby sú umiestnené na otočnom kríži, pomocou ktorého sa môže meniť poloha nádob.

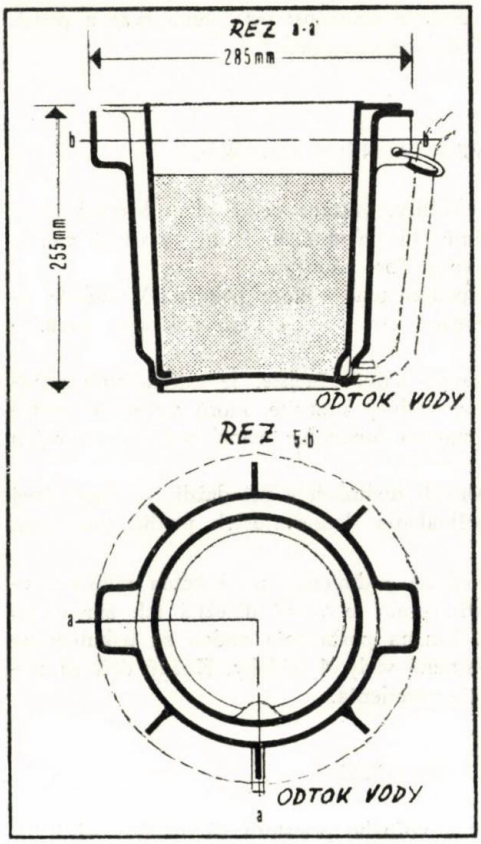
Na zachytávanie priesakovej vody slúži 3 litrová fľaša, zhotovená z čiernej plastickej látky, ktorá sa železným držiakom zavesí na oceľový prstenec.

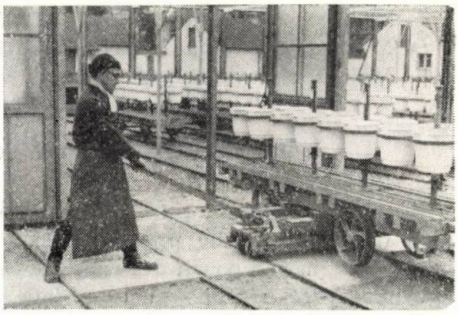
Na ochranu vyšších rastlín slúži drôtený ochranný držiak 60 cm vysoký. Proti mrazu, dažďu alebo vtáctvu, je možno použiť poklop (vysoký 10 cm), zhotovený z priesvitnej umelej hmoty.

VÝHODY VEGETAČNEJ NÁDOBY

Okrem výhod vyplývajúcich z popisu, má nová vegetačná nádoba ešte tieto prednosti:

1. Možnosť použitia pre pokusy so stopovými prvkami (čistenie vegetačnej nádoby silnými kyselinami).
2. Tepelno-izolačné vlastnosti, najmä v porovnaní s doteraz používanými vegetačnými (tab. 1).
3. Podstatné zjednodušenie zavlažovania nádob, striedavým polievaním na povrchu a v dvojitom plášti.





Obr. 4. Vozíček s váhou (stlačením páky sa nádoba zdvihne zo svojho nosného prstenca).

Fig. 4. Truch and scales (the vessel is lifted from its supporting ring by pushing the lever).

Obr. 3. Vegetačná nádoba.

Fig. 3. Vegetation pot (vessel).

Tabuľka 1

Teplota pôdy v rozličných vegetačných nádobách (°C) (bez porastu, vlhká zemina, 26. 7. 1961)

Druh nádoby	Čas							
	9,00		12,30		14,30		17,00	
	slneč. strana 1 cm od okraja	v strede nádoby	slneč. strana 1 cm od okraja	v strede nádoby	slneč. strana 1 cm od okraja	v strede nádoby	slneč. strana 1 cm od okraja	v strede nádoby
nádoba s dvojitými stenami, PVC, biela, ø 21 cm	20,0	19,7	26,7	26,0	29,6	29,5	30,0	30,0
bežná nádoba, glazovaná, šedá ø 21 cm	22,5	21,7	34,0	30,5	36,0	33,3	35,0	32,0
Mitscherlichová nádoba, biela, emailovaná, ø 20 cm	—	—	35,3	31,0	33,5	31,0	32,5	32,0
pôda bez porastu, 10 cm hĺbka	21,3		25,4		27,0		25,7	
teplota vzduchu v tieni	17,0		22,2		26,0		26,8	

4. Možnosti udržiavania rôznej vlhkosti v nádobe (možnosť pestovania ryže a pod.).
5. Možnosť pestovania ozimných obilovín (odolnosť materiálu).
6. Možnosť sledovania vyplavovania živín.

PREVÁDZKA POKUSOV VO VEGETAČNÝCH NÁDOBÁCH

Na pokusy sa môžu použiť temer všetky rastliny, vrátane ovocných a lesných stromov (prirodzene mladé porasty), alebo i vinič. Pri plodinách, ktoré vyžadujú väčšiu hĺbku pôdy, možno použiť dve vntúorné časti vegetačnej nádoby.

Príprava zeminy, hnojenie a zasiatie, je podmienené cieľom pokusu. V zásade sa používa na vzduchu vysušená zemina, preosiata cez sito 4 mm, dôkladne premiešaná.

Najdôležitejšie a v priebehu pokusu pracovne najnáročnejšie, je udržiavanie požadovanej vlhkosti. Vlhkosť sa udržuje na takej vodnej kapacite, ktorú vyžaduje pestovaná plodina. Pochopiteľne, vodnú kapacitu možno ľubovoľne meniť podľa vývojových štádií skúmaných plodín.

Vegetačné nádoby sú v skleníku len v nočných hodinách a pri daždi, vo vegetačnej klietke len vtedy, keď je nebezpečenstvo poškodenia dozrievajúcich plodín vtáctvom, inak sú stále na voľnom priestranstve.

Avšak ani na voľnom priestore nie sú svetelné podmienky na každom mieste rovnaké. Na vozíku sú nádoby vo dvoch radoch, preto je veľmi dôležitá ich zmena zo severu na juh, ale aj z východu na západ. Zmena postavenia nádob sa uskutočňuje pomocou otočného kríža, na ktorom sú umiestnené vždy 4 nádoby. Každý deň sa nádoba pootočí o 90°, čím sa zabezpečí vyrovnanie osvetlenia.

DOPLŇOVANIE VLHKOSTI

V skleníku a na hranici vegetačnej klietky a voľného priestoru sú inštalované 2+2 prívody demineralizovanej vody (stanica vymieňača iónov je umiestnená v prevádzkovej budove), z ktorých sa pomocou hadice s uzáverom (hadica je stočená na bubne, umiestnenom na ľahkom dvojkolesovom vozíku) dopĺňa voda v jednotlivých nádobách. V zime sa voda dopravuje z prevádzkovej budovy v 50 litr. flašiach z plastickej látky s kohútikom na spodnom okraji.

Úbytok vlahy sa zisťuje vážením, pomocou jednoduchého zariadenia (obr. 4), na ktorom je umiestnená váha (presnosť ±10 g). Vozíček s váhou sa zasunie pod nádobu a stlačením páky sa nádoba zdvihne zo svojho nosného prstenca. Po pridaní potrebného množstva vody na príslušnú váhu sa uvoľnením páky nádoba znovu položí na prstenec. Otáčaním visutého kríža sa z jedného miesta zavlažia všetky 4 nádoby. Vozíček s váhou sa potom na koľajniciach posunie k ďalšiemu otočnému krížu.

ZÁVER

Pokusy vo vegetačných nádobách sa v poľnohospodárskom výskume považujú za hodnoverné meradlo pre posudzovanie vplyvu rôznych vegetačných faktorov, prípadne vplyvu látok ovplyvňujúcich rast a vývoj rastlín. Súčasný stav vedy umožňuje i do vegetačných pokusov preniesť celý rad prvkov, ktoré v značnej miere nielen zvyšujú presnosť pokusov, ale aj uľahčujú prácu a znižujú náklady na prevádzku.

Prvky modernizácie v poľnohospodárskom výskume plne uplatnili vo vegetačnom areáli Agrikulturchemického ústavu Fridrich-Wilhem univerzity v Bonne. Použitie novej vegetačnej nádoby zhotovenej z umelej hmoty, umožňuje veľkú presnosť pokusov najmä s mikroprvkami a značne eliminuje vplyv teploty. Uplatnenie automatizácie umožňuje prevádzku pokusov pri pomerne nízkych nákladoch (1280 vegetačných nádob má na starosti 1 pracovník).

Do redakcie došlo 22. septembra 1969

LITERATURA

1. Große-Brauckmann E., *Der Gefäßversuch als Hilfsmittel pflanzenbaulicher Forschung.* Umschau in Wissenschaft und Technik 65, 19, 597—601, 1965. — 2. Kick H., Große-Brauckmann E., *Zur Frage des Standortwechsels von Vegetationsgefässen in Vegetationsanlagen.* Landwirtschaftliche Forschung XVII, 2, 68—75, 1964. — 3. Kick H., Große-Brauckmann E., *Über die Konstruktion eines Vegetationsgefässes aus Kunststoff.* Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung, Bodenkunde 95 (140), 1, 52—55, 1961. — 4. Kick H., Große-Brauckmann E., *Zur Technik des Gefäßversuchs mit Wintergetreide.* Landwirtschaftliche Forschung XXII, 1, 32—38, 1968.

РЕЗЮМЕ

Опыты в вегетационных посудах в сельскохозяйстнном исследовании считаются достоверным масштабом лля обсуждения влияния различных вегетационных факторов, или же веществ оказывающих влияние на рост и развитие растений. Состоянаие науки в настоящее время позволяет внести целый ряд элементов и в вегетационные опысы, которые в значительной мере не только повышают точность опытов, но и облегчаюс работу и понижают производственные расходы.

Элементы модернизации в сельскохозяйственном исследовании вполне применили в вегетационном ареале Агрикультурхимического университета имени Фридриха Вильгема в Боне. Применение новой вегетационной посуды изготовленной из пластмассы, позволяет большую точность опытов особенно с микроэлементами и значительно элиминирует влияние температуры. Применение автоматизации позволяет проводить опыты при сравнительно низких расходах (уход за 1280 веготационными посудами проводит один работник).

Агрикультурхимический институт университета в Боне

Перевод: Анна Корибаничова

SUMMARY

Vegetation pot trials in agricultural research work are regarded as a reliable criterion for evaluating the effect of various vegetation factors, or that of substances affecting the growth and development of plants respectively. The contemporary situation of science allows to transfer also in to the vegetative experiments a complete series of elements which to a considerable extent not only increase the exactness of experiments, but also make the work easier and reduce the operational costs.

Elements of modernization in agricultural research work were fully applied on the vegetation grounds of the Institute of Agricultural Chemistry of Fridrich Wilhem University in Bonn. The application of a new vegetation pot made of plastics, allows great exactness of experiments, especially with microelements and eliminates to a considerable extent the influence of temperature. The application of automation allows carrying out experiments at relatively low expenses (1280 vegetation post are in charge of one worker).

Translated by Dr. Ján Nichta

Institute of Agricultural Chemistry of the University in Bonn

СОДЕРЖАНИЕ

Рекош И., Необходимость интеграции пчеловодства — — — — — — 465

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Я. Цапута, Я. П. Реваз, Й. Волошин, Использование облагороженных сортов трав для основания временного травостоя — — — — — — — — 469
Я. Ткач, Потребность оросительной воды пастбищ на пахотной земле и её распределение в эксплуатации — — — — — — — — — — 482
К. Голобрады, Й. Кулих, Ф. Чермак, Влияние печной пыли цементных заводов на некоторые физическо-технологические свойства почвы. 2-ая часть — 492

ЖИВОТНОВОДСТВО

Я. Фашко, Значение матроклиниты для молочной продуктивности реципроких помесей словацкого пестрого скота с джерсейской породой — — — — 500
В. Гучко, Й. Болечек, К вопросу изучения молочной продуктивности помесей F_1 генерации (словацкой пестрой × айршир) по сравнению со словацкими пестрыми сверстницами в районе Тренчин — — — — — — — — — 505
П. Гелл, А. Бакош, Оценка продукции куропаток в Словакии в 1968 году — 513

ЭКОНОМИКА

Ш. Пухлы, Анализ влияния цен в стоимостных инпут — овтпутовых моделях сельскохозяйственного предприятия — — — — — — — — 521

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

А. Крауско, Изучение влияния различной подготовки почвы и питания на некоторые элементы повышающие урожай и на основные качественные признаки ярового ячменя — — — — — — — — — — — 533
Я. Губински, Д. Медвецки, Производственные опыты в экспериментальных
Я. Дубовски, Некоторые проблемы гетероза пшеницы — — — — — 541
телятниках. 1-ая часть — — — — — — — — — — — 551

НОВОСТИ

Е. Гросе-Брауцкманн, Л. Червенка, Современное применение горшечных опытов — — — — — — — — — — — — — — 558

CONTENTS

Rekoš, J., The Necesity of Integration of Bees-Keeping — — — — — 465

CROP PRODUCTION

Caputa J., Revaz J. P., Vološin J., Use of Improved Grass Varieties for Establishing Temporary Growths — — — — — — — — — — 469
Tkáč J., The Need of Irrigation Water for Pastures on Arable land and its Distribution During the Operation — — — — — — — — — — 482
Holobradý K., Kulich J., Čermák F., The Effect of Furnace Dust of Cement Works on Same Physical-Technological Properties of Soil. Part II — — — 492

ANIMAL PRODUCTION

Faško J., The Importance of Matroclinity for Milk Profitableness of the Slovak Spotted Cattle with the Jersey Breed — — — — — — — — — — 500
Hučko V., Boleček J., A Contribution to the Study of Milk Profitableness of Crossbred Cows of F_1 Generation (Slovak Spotted x Ayrshire) in Contrast to Slovak Spotted Cows of the Some Age in the District of Trenčín — — — 505
Hell P., Bakoš A., Evaluation of Partridge Production in Slovakia in 1968 — 513

ECONOMIC

Puchlý Š., An Analysis of Price Influences in Output-Input Models of Value of Agricultural Enterprises — — — — — — — — — — — — 521

NEWS AND REPORTS

Krausko A., A Study of the Effect of Different Soil Preparation and of Nutrition on Some Fertility Elements and Basic Qualitative Features of Spring Barley — 533
Dubovský J., Some Problems of Wheat Heterosis — — — — — — — 541
Hubinský J., Medvecký D., Experiences from the Operation of Experimental Calf-Houses. Part I — — — — — — — — — — — — 551

NOVELITIES

Große-Brauckmann E., Červenka L., Pot Trials in a Modern Way — — 558

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XVI, 1970 — ČÍSLO 6

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktor časopisu Ing. Ján Michalík. Technický redaktor Vladimír Štefanovič. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., závod 3, Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače, Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1970

Cena 12,— Kčs

ROČNÍK XVI. • 1970 7

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО - AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

Ing. Ján Kráľovič, CSc., Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV, Ivanka pri Dunaji

Doc. Ing. Konštantín Holobradý, CSc., Ing. Jozef Galba, CSc., Katedra chémie VŠP, Nitra, Nabr. mládeže, Pavilón CH

Univ. prof. dr. dr. Dietrich Smidt, Dr. Reza Šahidi, Institut für Tierzucht und Haustiergenetik Universität Göttingen

Doc. Ing. Pavel Majerčiak, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Doc. Ing. Milan Gajdošík, CSc., Ing. Jozef Ronda, Katedra ošípaných a chovu oviec VŠP, Nitra, Nabr. mládeže, Pavilón Z

Prof. dr. Ing. Akúcius Fridecký, Ing. Jozef Cigľar, Katedra agrotechniky VŠP, Nitra, Nabr. mládeže, Pavilón A

Doc. Ing. Zděnek Čača, CSc., Vysoká škola zemědělská, Brno, Zemědělská 1

Ing. Štefan Kočí a spol. Výskumný ústav pre chov hydiny, Ivanka pri Dunaji

Ing. Alexander Bakoš a spol. Katedra chovu drobných hospodárskych zvierat VŠP, Nitra, Nabr. mládeže, Pavilón T

Ing. Ján Zaťko, Ing. Emil Líška, Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany, Bratislavská cesta

Ing. Andrej Dobiáš, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany, Bratislavská cesta

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

Redakčná rada

Predseda člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.

Hlavný redaktor prof. Ing. Vladimír Krajčovič

Výkonný redaktor Ing. Ján Michalík

Členovia redakčnej rady

doc. Ing. Michal Andraščík, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Imrich Fogaš, CSc., prof. Ing. Anton Grom, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, dr. Ing. Eugen Palásthy, CSc., Ing. Andrej Polerecký, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., prof. Ing. Ján Tomovčík, CSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, pavilón T (2. posch.), tel. 3501-05, 6301-05, 6241-45, kl. 314

OBSAH

RASTLINNÁ VYROBA

Kráľovič J., Prognóza vošky hrachovej — *Acyrthosiphon pisum* Harris *(Homoptera, Aphididae)* — — — — — — — — — — — — — 565

Holobradý K., Galba J., Štúdium sorpcie arzeničnanov na pôdach. II. Veľkosť adsorpcie arzeničnanov v závislosti od času a amorfných hydratovaných kysličníkov hliníka a železa — — — — — — — — — — — — — 575

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Gajdošík M., Ronda J., Vplyv jednorazového a dvojrazového strihania cigájok za rok na produkciu vlny — — — — — — — — — — — 582

Smídt D., Majerčiak P., Šahidi R., Histomorfologické a histochemické zmeny na pohlavných orgánoch prepubertálnych prasničiek po ošetrení gonádotropnými a gestagennými hormónmi — — — — — — — — — — — 589

SPRÁVY A REFERÁTY

Fridecký A., Ciglar J., Vplyv niektorých mechanických zásahov na úrodu a rastovú charakteristiku ozimnej pšenice odrody Harrachsweizen — — — — — — 601

Čača Z., Mikroklíma v zavlažovaných porastoch cukrovej repy — — — — 610

Kočí Š., Javorek E., Dobálová M., Nutričná hodnota kukurice s vyšším obsahom lyzínu (Opaque-2) pre kurčatá — — — — — — — — — — 622

Bakoš A., Točka I., Soviš B., Príspevok k štúdiu možnosti poľovníckeho využitia japonskej prepelice *(Coturnix c. japonica)* v podmienkach juhozápadného Slovenska 630

DISKUSIA

Zaťko J., Líška E., Chemické vlastnosti vičenca — — — — — — 636

Dobiaš A., Zameranie šľachtenia lucerny v najbližších desaťročiach — — — 642

RECENZIA 647

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 7, 1970

PROGNÓZA VOŠKY HRACHOVEJ — *ACYRTHOSIPHON PISUM* HARRIS *(HOMOPTERA, APHIDIDAE)*

ПРОГНОЗ ГОРОХОВОЙ ТЛИ *(ACYRTHOSIPHON PISUM* HARRIS — *HOMOPTERA, APHIDIDAE*

PROGNOSIS OF *ACYRTHOSIPHON PISUM* HARRIS *(HOMOPTERA, APHIDIDAE)*

Ján Kráľovič

Ústav experimentálnej fytopotalógie a entomológie SAV, Ivánka pri Dunaji

Prognóza chorôb a škodcov tvorí základ integrovanej ochrany rastlín. Možno ju pokladať za cieľ výskumu ktoréhokoľvek patogéna. Má veľký hospodársky význam, lebo nmožňuje predvídať priebeh rozmnožovania škodlivého činiteľa a pripraviť sa na efektívnu ochranu voči nemu v najcitlivejšom štádiu vývoja. Vypracovať spoľahlivú prognózu patogéna je veľmi obtiažne, pretože závisí od niekoľko variabilných faktorov. Možno ju vypracovať iba na podklade dôkladného ekologického štúdia patogéna. Rozmnožovanie škodlivého činiteľa závisí od abiotických a biotických faktorov. Pri prognóze sa nemôžeme opierať o všetky faktory, ktoré ovplyvňujú jeho vývoj, lebo prognóza by sa stala veľmi komplikovaná a ťažko použiteľná v praktickej ochrane rastlín. Aj keď pred vypracovaním prognózy treba preštudovať všetky faktory, ktoré vplývajú na škodcu, predsa pri jej praktickej aplikácii treba sa opierať o najdôležitejšie, ktoré rozhodujú o kalamite alebo latencii škodlivého činiteľa.

Voška hrachová, ktorá sa neperiodicky kalamitne premnožuje, je škodcom vikovitých kultúr. Jej gradáciu sme vo väčšej miere zaznačili roku 1960 a v menšej miere roku 1968. V zahraničnej literatúre nie je mi známa práca, ktorá by sa touto otázkou zaoberala. V domácej literatúre je opísaná metóda prognózy vošky hrachovej [4], ktorá sa opiera o osídlenie viacročných vikovitých porastov na jeseň vajíčkami a na jar o meteorologické podmienky. Na podklade viacročného štúdia ekológie vošky hrachovej vypracovali sme metódu jej prognózy, ktorá je z hľadiska škodcu nová, originálna, v praxi použiteľná a preto považujeme za nutné v tomto príspevku o nej referovať.

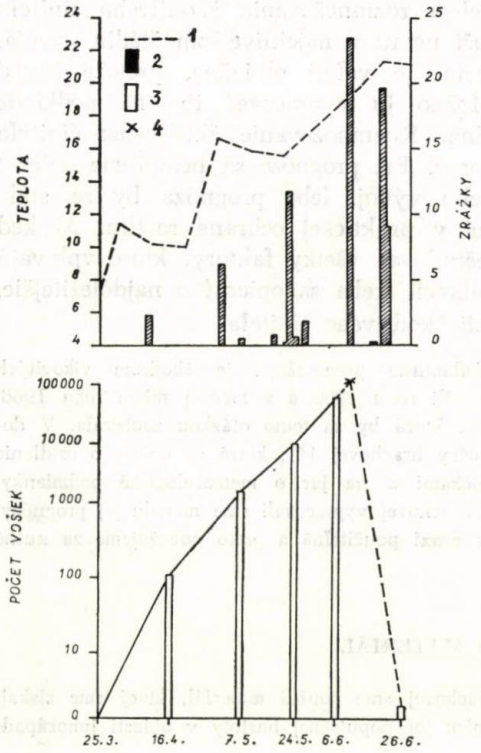
METÓDA A MATERIÁL

Na vypracovanie metódy prognózy vošky hrachovej sme použili materiál, ktorý sme získali od roku 1965 do roku 1969 zo sledovania zmien jej populačnej hustoty v oblasti juhozápad-

ného Slovenska. Výsledky zo sledovania diapauzy vajíčok pri konštantných a prírodných podmienkach a výsledky o závislosti embryonálneho a larválneho vývoja od teploty. Pre embryonálny vývoj platí rovnica tepelnovývojovej hyperboly: 84 °C = n (T — 1,5 °C), kde n = dĺžka vývoja v dňoch, T = priemerná denná teplota. Pre vývoj fundatrices platí rovnica tepelnovývojovej hyperboly: 153,37 °C = n (T — 3,7 °C) a pre virginogenné generácie platí rovnica tepelnovývojovej hyperboly: 137,9 °C = n (T — 3,7 °C). So zvyšovaním teplôt nad 25 °C sa predlžuje vývoj a klesá plodnosť a pri 30 °C vošky ostávajú sterilné a predčasne hynú.

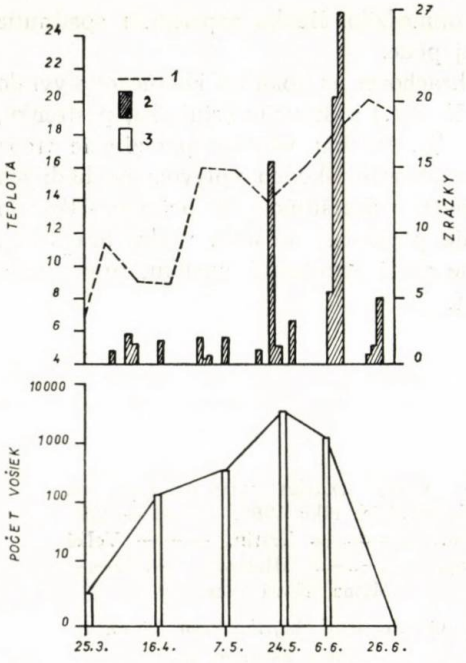
VÝSLEDKY

Pri výskume škodcu v laboratórnych a prírodných podmienkach sme zistili, že najvyššiu plodnosť mali partenogeneticky sa rozmnožujúce samičky pri teplote 10—20 °C. V roku 1968 sme pozorovali populačnú hustotu škodcu na niekoľkých lokalitách. Z nich pre objasnenie prognózy sú dôležité: Lúčny Dvor, Hlohovec, Mýtna Nová Ves. Na obr. 1—3 uvádzame zmeny populačnej hustoty vošky hrachovej na pozorovaných lokalitách a údaje o teplotách a zrážkach. Vidíme, že teploty na pozorovaných lokalitách boli viacmenej rovnaké. Podstatné rozdiely boli v zrážkach. Od začiatku vegetácie na lokalitách postupne

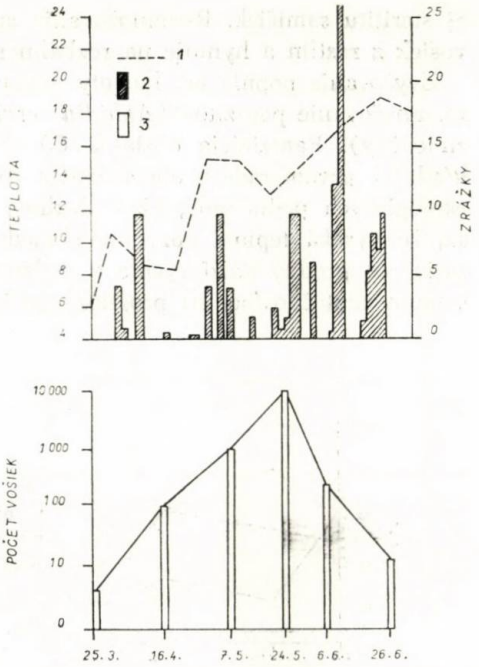


Obr. 1. Výskyt vošky hrachovej na lokalite Lúčny Dvor roku 1968. 1. priemerné dekádne teploty, 2. zrážky v mm, 3. počet vošiek, 4. čas podstatného poklesu vošiek.

Fig. 1. The occurence *Acyrthosiphon pisum* in the Lúčny Dvor location in 1968. 1. mean decade temperatures, 2. precipitations, mm, 3. number of *Acyrthosiphon pisum*, 4. time of substantial aplids decrease.



Obr. 2. Výskyt vošky hrachovej na lokalite Hlohovec roku 1968. 1. priemerné dekádne teploty, 2. zrážky v mm, 3. počet vošiek.
Fig. 2. The occurence of *Acyrthosiphon pisum* in the Hlohovec location 1968. 1. mean decade temperatures, 2. precipitations, mm, 3. number of *Acyrthosiphon pisum*

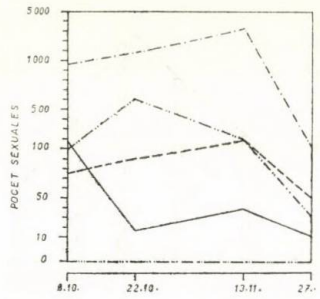


Obr. 3. Výskyt vošky hrachovej na lokalite Mýtna Nová Ves roku 1968. 1. priemerné dekádne teploty, 2. zrážky v mm, 3. počet vošiek.
Fig. 3. The occurence of *Acyrthosiphon pisum* the Mýtna Nová Ves location 1968. 1. mean decade temperatures, 2. precipitations, mm, 3. number of *Acyrthosiphon pisum*

narastala populačná hustota škodcu a pri prieskume dňa 24. mája bola takmer rovnaká na lokalite Lúčny Dvor a Mýtna Nová Ves. O polovicu nižšia bola na lokalite Hlohovec. Pri prieskume dňa 6. júna na lokalitách Hlohovec a Mýtna Nová Ves podstatne poklesla populačná hustota vošky hrachovej a 26. júna bola hlboko pod hranicou železnej zásoby. Avšak na lokalite Lúčny Dvor sme zaznamenali 6. júna kulmináciu, keď straty na úrode sena dosiahli 50—60 %. Príčinou poklesu populačnej hustoty vošky hrachovej na lokalite Hlohovec a Mýtna Nová Ves začiatkom prvej dekády boli zrážky búrkového charakteru, ktoré spôsobili opadanie vošiek z rastlín na rozbahnenú pôdu a ich hynutie. Naproti tomu na lokalite Lúčny Dvor (obr. 1) boli teplotné a zrážkové podmienky priaznivé, a zapríčinili kalamitné premnoženie škodcu. Totálnemu zničeniu porastu zabránila búrka (10. júna) a vysoké teploty v čase kulminácie vošky. Vysoké teploty a nízka relatívna vlhkosť spôsobili priame hynutie mladších vývojových štádií škodcu a zapríčinili

aj sterilitu samičiek. Rozmnožovanie sa obmedzilo. Búrka zapríčinila spadnutie vošiek z rastlín a hynutie na rozbahnenej pôde.

Zvyšovanie populačnej hustoty vošky hrachovej na lokalite kladne ovplyvnilo rozmnožovanie parazitov (*Aphidius ervi* H a 1.) a dravcov (slniečka, pestrenky, zlatoočky). Parazitácia dosiahla 60—70 %. Príčinu vysokej parazitácie treba hľadať v prvom rade v obmedzenom rozmnožovaní škodcu vplyvom nevhodných ekologických podmienok, až v druhom rade v zhoršujúcej sa potrave. Ukázalo sa, že vysoká teplota pozvolne obmedzuje populačnú hustotu vošky hrachovej, zatiaľ čo prudký dážď rýchle a podstatne zníži populačnú hustotu, preto treba s touto skutočnosťou pri prognóze počítať.



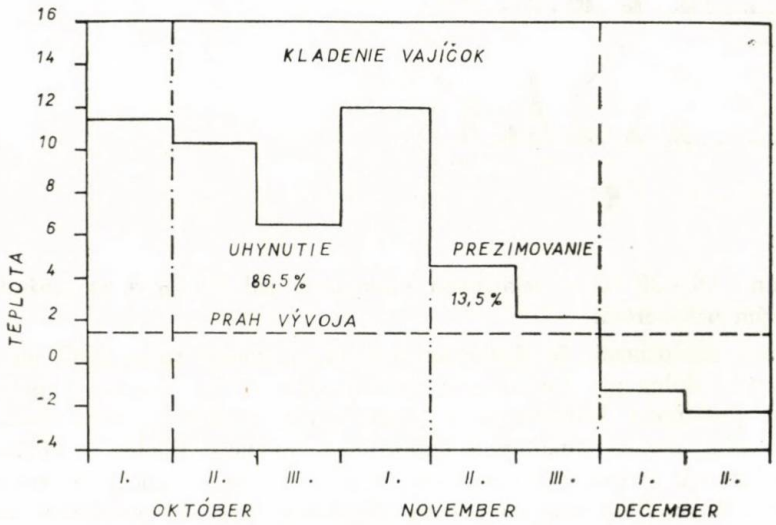
Obr. 4. Výskyt sexuales vošky hrachovej na rôznych lokalitách roku 1968. —...—...— Lúčny Dvor, ———— Trstín, — — — Veľké Ripňany, —..—..—.. Hlohovec, —.—.—.— Mýtna Nová Ves.

Fig. 4. Occurence of *Acyrthosiphon pisum* sexuales in various locations in 1968.

Ďalším významným činiteľom, s ktorým treba počítať pri prognóze vošky hrachovej, je počet nakladených vajíčok a ich prezimovanie. V minulých rokoch sme pozorovali výskyt sexuáles, počet vajíčok nakladených na jeseň a ich stav na jar. Na obr. 4 uvádzame výskyt sexuáles roku 1968 na rôznych lokalitách. Najvyšší výskyt sexuáles sme zaznačili na lokalite Mýtna Nová Ves a najnižší na lokalite Lúčny Dvor. Od intenzity výskytu oviparných samičiek závisela početnosť vajíčok na jeseň. Pozorovali sme takýto výskyt vajíčok na 50 byliach na lokalitách: Mýtna Nová Ves (400—600), Veľké Ripňany (6—10), Trstín (3—5), Hlohovec 45—65) a Lúčny Dvor (0—1). Na jar roku 1969 sme na lokalite Lúčny Dvor nezistili žiadny výskyt vajíčok a predpokladáme, že sa vyskytovali viac-menej sporadicky. Na lokalite Hlohovec sme našli 7—10 vajíčok, v Mýtnej Novej Vsi 66—70 vajíčok, vo Veľkých Ripňanoch 0—1 vajíčko, v Trstíne 0—1 vajíčko. Úmrtnosť vajíčok počas zimy bola cca 85—90 %. Príčinou vysokej úmrtnosti vajíčok bolo prekonávanie diapauzy pri existujúcich meteorologických podmienkach na jeseň roku 1968. Experimentálne sme zistili, že ak suma efektívnych teplôt v čase diapauzy vajíčok prekročí hodnotu okolo 30 °C, pri prahu vývoja 1,5 °C, vajíčka uhynú. Na obr. 5 znázorňujeme priebeh priemerných dekádnych teplôt na jeseň roku 1968 v Bučanoch, ktoré možno považovať za priemerné pre pozorované lokality. Odchylky sa pohybujú v rozmedzí ± 1 °C. Na obraze vidíme, že prezimovali iba tie vajíčka, ktoré oviparné samičky nakládli približne od začiatku druhej dekády novembra, pretože skôr nakladené vajíčka prešli štádiom diapauzy

pri nepriaznivých teplotných podmiekach a preto uhynuli. Z obrazu sme graficky vypočítali, že vplyvom nepriaznivých teplotných podmienok zaschlo 86,5 % vajíčok, čo skutočne zodpovedalo pozorovanému počtu uhynutých vajíčok (85—90 %).

Z hľadiska prognózy vošky hrachovej dôležitým faktorom, ktorý môže limitovať populačnú hustotu škodcu, je výskyt parazita *Aphidius ervi* H a l. v čase vývoja fundatrices. *Aphidius ervi* H a l. prezimuje ako larva ukrytá v mumii z vošky, ktorá ju dostatočne chráni pred nepriaznivými klimatickými podmienkami. Podľa S t a r é h o [6] priemerná plodnosť parazita *Aphidius ervi* H a l. je 50 vajíčok, ktoré samička kladie individuálne do larvičiek vošky

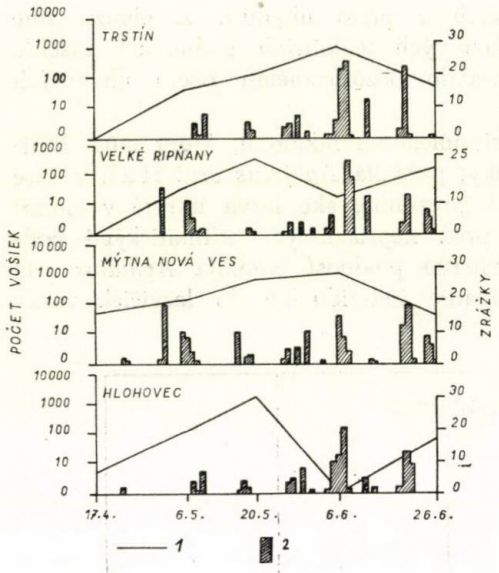


Obr. 5. Priemerné dekádne teploty na jeseň roku 1968 v Bučanoch.

Fig. 5. Mean decade temperatures in Bučany in 1968.

hrachovej. Parazit sa kuklí na jar a liahnutie imág sa deje v čase objavenie II. a III. instaru zakladateliek. Pri priemernej plodnosti 50 vajíčok je jedna samička parazita *Aphidius ervi* H a l. schopná zničiť 50 zakladateliek a práve vo výške parazitácie fundatrices treba vidieť hlavný význam parazita.

Roku 1967 sme na lokalite Báb pozorovali veľký výskyt zakladateliek. Na 50 byliach sme ich napočítali 37, čo značí na 1 m^2 296. V laboratórnych chovoch sme zistili, že parazitácia zakladateliek parazitom *Aphidius ervi* H a l. dosiahla 95 %, čo malo za následok podstatné obmedzenie výskytu I. a II. generácie škodcu. Pozorovanie zmien populačnej hustoty škodcu v rokoch 1965—1969 na rôznych lokalitách nám poskytlo dostatočný materiál, ktorý svedčí o tom, že voška hrachová sa v našich klimatických podmienkach premnoží vtedy, ak sú fundatrices nedostatočne parazitované a v čase ich vývoja a počas nasledujúcich 2—4 generácií sú priaznivé meteorologické podmienky



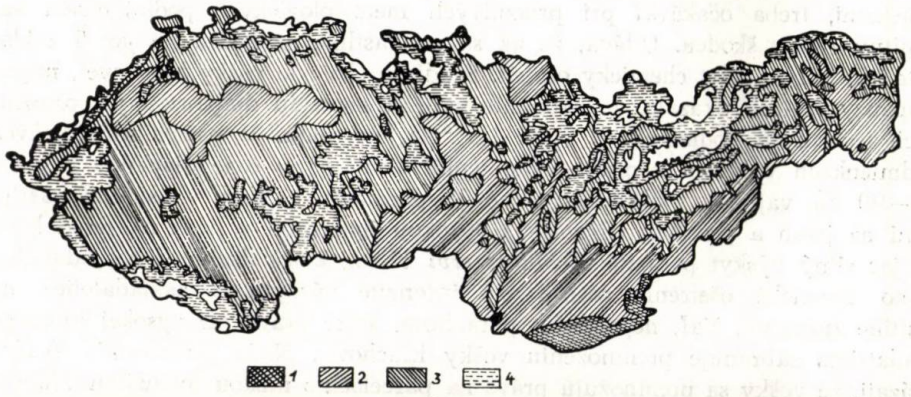
Obr. 6. Výskyt vošky hrachovej na rôznych lokalitách roku 1969. 1. počet vošiek, 2. zrážky v mm.

Fig. 6. Occurence of *Acyrthosiphon pisum* in various localities in 1969. 1. number of 2. precipitations, mm.

s teplotami 10—20 °C, s relatívnou vlhkosťou nad 70 % a so zrážkami pod dihoročným priemerom.

Poznanie skutočnosti, že *Aphidius ervi* H a l. zohral roku 1967 na lokalite Báb hlavnú úlohu pri znemožnení premnoženia vošky hrachovej podstatným znížením početnosti fundatrices a nasledujúcej generácie, nám dalo dôvod počítať s ním ako s významným faktorom v prognóze škodcu a hľadať vzťah medzi výskytom oviparných samičiek, resp. výskytom vajíčok a menovaným parazitom. Roku 1968 sme na piatich lokalitách (obr. 4) pozorovali početnosť výskytu sexuales. Priebeh výskytu prvých štyroch generácií roku 1969 uvádzame na obr. 6. Najvyššie zastúpenie sexuales sme pozorovali na lokalite Mýtna Nová Ves, kde sme zistili vysokú intenzitu fundatrices (od 400 do 600 na m^2). V laboratórnych chovoch sme zistili parazitáciu fundatrices na menovanej lokalite 84,1 %. Tým *Aphidius ervi* H a l. podstatne obmedzil početnosť zakladateliek ako aj značnú časť druhej (36 %) a tretej generácie a udržal stav škodcu na hranici hospodárskej neškodnosti. Neskorší pokles populačnej hustoty vošky hrachovej (obr. 6) bol spôsobený nevhodnými meteorologickými podmienkami (búrka, dažde). Na podklade dosiahnutých výsledkov možno predpokladať veľmi zaujímavý vzťah medzi výskytom vajíčok vošky hrachovej a parazitom *Aphidius ervi* H a l. Pri vysokej intenzite fundatrices na jar býva obyčajne dostatočný výskyt parazita *Aphidius ervi* H a l., ktorý ich a ich potomstvo zdecimuje do takej miery, že nehrozí kalamita. Pri slabom, resp. sporadickom výskyte zakladateliek je výskyt parazita *Aphidius ervi* H a l. taký nepatrný, že pri priaznivých meteorologických podmienkach vošky, pretože sa vyznačuje rýchlou rozmnožovacou schopnosťou, dosiahne v priebehu prvých troch-štyroch generácií kalamitné premnoženie. Vysvetlenie skutočnosti, že pri

vysokej intenzite fundatrices, je intenzita parazita *Aphidius ervi* H a l. dostatočná pre obmedzenie škodcu na hranicu neškodnosti, treba hľadať v prítomnosti značného počtu vošiek virginogenných generácií koncom leta a začiatkom jesene, čím sú dané dobré potravinové podmienky pre rozmnožovanie parazita. Spomenuli sme, že vajíčka vošky hrachovej, ktoré sa v čase diapauzy v jeseni nachádzajú pri teplotách nad 1,5 °C počas sumy efektívnej teploty nad 30 °C, uhynú (obr. 5). V našich klimatických podmienkach oviparné samičky kladú vajíčka v oblasti juhozápadného Slovenska približne od druhej dekády októbra až do začiatku decembra v závislosti od meteorologických podmienok. Oviparné samičky hynú, keď priemerné denné teploty klesnú počas dvoch dní pod 1 °C a prízemné mrazy pod −2 °C. Zistili sme, že zasychanie vajíčok dosahuje 85—90 %. Vysoká intenzita vajíčok je dôsledok veľkej populačnej hustoty vošky hrachovej koncom leta a začiatkom jesene. Veľká populačná hustota vošky hrachovej umožnila premnoženie parazita *Aphidius ervi* H a l., ktorý v štádiu larvy má v múmii dobré podmienky prezimovania, zatiaľ čo ekologické podmienky (klíma, nevhodná rastlina) decimujú škodcu v štádiu vajíčka, z ktorých prezimuje iba 10—15 %. To má za následok podstatné zníženie intenzity zakladateliek na jar, ale zvýšenie intenzity parazita vo vzťahu k hostiteľovi. Z týchto príčin je dôležité (z hľadiska prognózy) poznať na jar čas liahnutia fundatrices (obr. 7) a v čase výskytu III. a IV. instaru zakladateliek ich intenzitu a výšku parazitácie. Intenzitu fundatrices zistíme z 50 bylí strasením a prehliadkou. O výške parazitácie sa presvedčíme, keď z určitej lokality vezmeme náhodne 50—100 vošiek, vložíme ich do sklenej fľaše, do ktorej dáme časti hostiteľskej rastliny, prikryjeme horný otvor silonovou tkaninou a o 10 dní spočítame počet parazitovaných a neparazitovaných vošiek.



Liahnutie fundatrices vošky hrachovej v ČSSR. 1. liahnutie fundatrices od 25. 2. do 10. 4., 2. liahnutie fundatrices od 27. 2. do 14. 4., 3. liahnutie fundatrices od 8. 3. do 19. 4., 4. liahnutie fundatrices od 15. 3. do 29. 4.

Fig. 7. Matching of *Acyrthosiphon pisum* fundatrices in ČSSR. 1. matching of fundatrices from 25. 2.—10.4., 2. matching of fundatrices from 27. 2.—14. 4., 3. matching of fundatrices from 8. 3.—19. 4., 4. matching of fundatrices from 15. 3.—29. 4.

Ukazuje sa, že parazitácia zakladateliek parazitom *Aphidius ervi* H a l. nad 75 % je dostatočná pre znemožnenie premnoženia škodcu, aj keď meteorologické podmienky sú priaznivé.

Podľa viacročných terénnych pozorovaní, v našich klimatických podmienkach sa môže voška hrachová kalamitne premnožiť maximálne do konca júna. Od konca júna meteorologické podmienky (buď vysoké teploty alebo zrážky) každoročne decimujú škodcu do takej miery, že nedochádza k jeho kalamitnému premnoženiu. Z hľadiska premnoženia škodcu a tiež boja proti nemu prichádzajú do úvahy mesiace apríl — jún. Aby sa škodca premnožil, musia byť v prvom rade priaznivé meteorologické podmienky, to znamená teploty 10—20 °C a mierne vlhké počasie so zrážkami pod dlhoročným priemerom. Dážďové počasie, prudké búrky, lejaky (obr. 6) sa ukazujú ako činitele limitujúce výskyt škodcu. Je dôležité, že voška hrachová sa premnožuje na lokalitách so slabým, resp. sporadickým výskytom zakladateliek (obr. 1).

DISKUSIA A ZÁVER

Zistili sme, že pre prognózu vošky hrachovej je dôležité poznať:

1. intenzitu výskytu fundatrices,
2. ich parazitáciu parazitom *Aphidius ervi* H a l.,
3. závislosť vývoja a rozmnožovania od ekologických podmienok.

Prvý pokus o vypracovanie metódy prognózy vošky hrachovej urobil M a r e k [4], ktorý predpokladá, že pre predpoveď škodcu treba poznať osídlenie viacročných vikovitých rastlín vajíčkami. Podľa neho, ak je vysoké osídlenie rastlín vajíčkami, treba očakávať pri priaznivých meteorologických podmienkach kalamitný výskyt škodcu. Udáva, že ak sa na rastline nachádza na jar 5 zakladateliek, treba porast chemicky ošetriť. Štúdium ekológie vošky hrachovej, najmä diapauzy vajíčok ukázalo, že akonáhle vajíčka neprejdú diapauzou pri priaznivých teplotných podmienkach (pod 1,5 °C), usychajú. V našich klimatických podmienkach vplyvom nepriaznivýhc teplôt (obr. 5) v čase diapauzy zasychá 85—90 % vajíčok, v dôsledku čoho je podstatný rozdiel v osídlení rastlín nimi na jeseň a jar. Na parcelách s vysokou intenzitou vajíčok na jeseň býva na jar silný výskyt parazita *Aphidius ervi* H a l., ktorý decimuje zakladateľky. Preto chemické ošetrenie rastlín pri intenzite výskytu 5 zakladateliek na rastline znamená, žiaľ, nepočítať s parazitom, ktorý práve pri vysokej intenzite fundatrices zabraňuje premnoženiu vošky hrachovej. Naše pozorovania škodcu ukázali, že vošky sa premnožujú práve na parcelách s nízkou intenzitou výskytu vajíčok, so sporadickým výskytom zakladateliek (obr. 1), keď je výskyt parazita mimoriadne vzácny. Aby sa škodca premnožil musia byť priaznivé teploty (10—20 °C) a zrážky pod viacročným priemerom bez búrok.

D u n n, W r i g h t [2] uvádzajú, že limitujúcim faktorom populácie vošky hrachovej koncom apríla a začiatkom mája v Anglicku bolo jej zdecimovanie entomofágnymi hubami. V našich klimatických podmienkach im nepripisujeme

taký význam, pretože sa zúčastňujú iba na ukončení gradácie oslabených vošiek vplyvom ekologických faktorov. Pozorovanie, že pôsobením vysokej teploty a vlhkosti sa brzdí vývoj škodcu [3], zdpovedá plne aj našim výsledkom. Nielson, Barnes [5] uvádzajú príčiny kolísania populácií vošky hrachovej: teplotu, vlhkosť, choroby, parazity, dravci a použitie insekticídov, čo súhlasí aj s našimi pozorovaniami. Behlen [1] predpokladá, že masové premnoženie vošky hrachovej závisí od nerušeného vývoja sexuálnej generácie na jeseň predchádzajúceho roku. Je to podobný názor ako vyslovuje Marek [4] a ako ukázali naše výsledky. Na podklade vysokej intenzity sexuales nemôžeme očakávať premnoženie škodcu. Spomínané údaje sa však viac dotýkajú otázky účinku jedného, alebo niekoľkých faktorov na premnoženie vošky hrachovej, než posúdenia ich vzájomného pôsobenia s možnosťou využitia pre prognózu.

Do redakcie došlo 16. februára 1970

LITERATÚRA

1. Behlen W., Nachrichtenbl. dtsch. Pflanzenschuchtzdienst 5, 48—51, 1934. — 2. Dunn J. A., Wright D. W., Bull. entomol. Res. 46, 369—387, 1955. — 3. Issak A., Sorensen E. L., Ortman E. E., J. econ. Entomol. 56, 1, 53—57, 1963. — 4. Marek J., Vysoká úroda 2, 8, 1965. — 5. Nielson M. W., Barnes O. L., Ann. Entomol. Soc. America 54, 3, 441—448, 1961. — 6. Starý P., Zoologické listy 3, 265—268, 1962.

SÚHRN

Na podklade štúdia autekológie vošky hrachovej sme vypracovali metódu prognózy. Pre prognózu škodcu je potrebné poznať:

1. intenzitu výskytu funlatrices,
2. výšku parazitácie fundatrices parazitom *Aphidius ervi* Hal.,
3. závislosť vývoja a rozmnožovania od ekologických podmienok.

Voška hrachová sa obyčajne premnoží na parcelách so sporadickým výskytom zakladateliek, keď sú nedostatočne parazitované a ak sú teploty a zrážky priaznivé pre jej rozmnožovanie. Optimálne teploty pre rozmnožovanie sú 10—20 °C a mierne vlhké počasie s relatívnou vlhkosťou vzduchu nad 70 %, keď sú zrážky pod dlhoročným priemerom.

Výskumný ústav fytopatológie a entomológie SAV,
Ivanka pri Dunaji

РЕЗЮМЕ

На основании автекологии гороховой тли был разработан метод прогноза. Для прогноза вредителя необходимо знать:

1. интенсивность наличия фундатрицес,
2. высоту паразитации фундатрицес паразитом *Aphidius ervi H a l.*,
3. зависимость развития и размножения от экологических условий.

Гороховая тля обыкновенно размножается на участках из спорадическим наличием возбудителей, если они недостаточно паразитированы и если температура и осадки благоприятны для ее размножения. Оптимальные температуры для размножения 10—20 °С и умеренно влажная погода с относительной влажностью воздуха свыше 70 %, если осадки бывают ниже многолетнего среднего.

Исследовательский институт фитопатологии
и энтомологии Словацкой академии наук,
Иванка при Дунае

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

On the base of the study of the autecology of *Acyrthosiphon pisum* we elaborated the method of prognosis. For the prognosis of the pest it is necessary to know:

1. the rate of appearance of fundatrices,
2. the height of parasiting of fundatrices by the parasite *Aphidius ervi* H a l,
3. the dependence of development and propagation on the ecological conditions.

Acyrthosiphon pisum H a r r i s is usually propagated on plots with a scarce appearance of fundatrices when they are insufficiently being parasited and if the temperatures and precipitations are favourable for its propagation. The optimum temperatures for propagation are 10—20 °C and moderately damp weather with the relative air humidity above 70 %, when the precipitations are below the multiyear average.

Research Institute of Phytopathology and entomology, Slovak Academy of Sciences, Ivanka pri Dunaji

Translated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 7, 1970

ŠTÚDIUM SORPCIE ARZENIČNANOV NA PÔDACH. II. VEĽKOSŤ ADSORPCIE ARZENIČNANOV V ZÁVISLOSTI OD ČASU A AMORFNÝCH HYDRATOVANÝCH KYSLIČNÍKOV HLINÍKA A ŽELEZA

ИЗУЧЕНИЕ СОРБЦИИ АРСЕНЯКОВ НА ПОЧВАХ. II. ВЕЛИЧИНА АДСОРБИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВРЕМЕНИ АМОРФНЫХ ГИДРАТИРОВАННЫХ ОКИСЕЙ АЛЮМИНИЯ И ЖЕЛЕЗА

A STUDY OF THE SORPTION OF ARSENATES IN SOILS. II. SORPTION RATE OF ARSENATES IN DEPENDENCE ON TIME AND ON AMORPHOUS HYDRATED OXIDES OF ALUMINIUM AND IRON

Konštantín Holobradý, Jozef Galba

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

V predchádzajúcej práci [1] sme rozoberali otázku potreby zaoberať sa štúdiom adsorpcie arzeničnanov na pôdach. V tej istej práci sme skúmali adsorpčné izotermy fosforečnanov a arzeničnanov na pôdach, pričom sme zistili podobnosť priebehu adsorpcie vyplývajúcu z blízkych fyzikálno-chemických vlastností oboch prvkov.

Adsorpcia arzeničnanov pri iných podmienkach (pH, teplota, obsah ílových minerálov, humusu a pod.) vo veľkej miere závisí i od obsahu hydratovaných (najmä amorfných) seskvioxidov, ktoré na svojom veľkom špecifickom povrchu, v slabo kyslých alebo neutrálnych pôdach, v závislosti od času môžu adsorbovať relatívne veľké množstvá arzeničnanov.

Vyšší obsah hydratovaných kysličníkov hliníka a železa vplýva nielen na veľkosť adsorpcie arzenitanov a arzeničnanov [2], ale okrem iných aj na adsorpciu fosforečnanov [3, 4] a síranov [5].

Na druhej strane po predchádzajúcom chemickom spracovaní pôdy, ktorým sa odstránia voľné hydratované kysličníky hliníka a železa, je adsorpcia fosforečnanov oveľa menšia [6].

Pri uvedených aniónoch vplýva na priebeh adsorpcie aj dĺžka styku aniónov s pôdou [4, 7].

V predkladanej práci uvádzame výsledky získané sledovaním veľkosti adsorpcie arzeničnanov v závislosti od zvýšeného obsahu amorfných kysličníkov hliníka a železa, ktoré reagovali rôznu dobu s roztokom arzeničnanov v skúmaných zeminách.

MATERIÁL A METÓDA

V práci sme použili zeminy rôznych vybraných typov a lokalít (dve z nich karbonátové), preosiate cez sito s 0,2 mm veľkosťou ok. Ich agrochemická charakteristika je zhrnutá v tabuľkách 1, 2, 3.

Tabuľka 1

Zrnitostné zloženie pôd

Granular structure of soils

Lokalita (1)	Pôdny typ podľa Kosila [8] (2)	Obsah frakcií v % (3)				
		0,001 mm	0,001–0,01 mm	0,01–0,05 mm	0,05–0,25 mm	0,25–2,0 mm
Červeník	LPk	23,08	20,63	30,19	25,46	0,64
Dolná Krupá	HMi	25,28	12,34	46,33	15,72	0,33
Križovany	ČMd	21,73	19,32	54,24	3,73	0,80
Naháč	IP(G)	30,33	17,51	42,84	8,00	1,34
Nový Trh	NPk	17,52	23,46	47,31	10,47	1,24

(1) Location, (2) soil type after Kosil [8], (3) fractions content, %

Chemikálie a prístroje.

Všetky použité chemikálie boli čistoty p. a. Vzorky sme trepali v polyetylénových prachovniciach na horizontálnej trepačke typu TE III. pH hodnoty roztokov sme merali sklenou vysokoohmovou a nasýtenou kalomelovou elektródou na laboratórnom kompenzačnom pH-metri typu PHK-1. Optickú hustotu roztokov sme merali spektrofotometrom Specol. Vzorky sme centrifugovali na ultracentrifuge typu Janetzki T 24.

Pracovný postup.

5 g vzoriek skúmaných zemín sme zmiešali v 100 ml polyetylénových prachovniciach s 0,5 g amorfného hydratovaného kysličníka hlinitého a železitého jednotlivo, alebo dovedna (kontrolná vzorka neobsahovala kysličníky) a s 50 ml roztoku, ktorý obsahoval 250 μg As (pripravený z Na_2HAsO_4. 7 H_2O) na každý gram zeminy. pH roztoku arzeničnanu sme vopred upravili na hodnotu 7 pridaním kyseliny octovej (0,1 N).

Tabuľka 2

Chemická charakteristika pôd

Chemical characteristic of soils

Pôdny typ (1)	Humus v % (2)	pH		Prístup. živiny v mg/100 g (3)		T	Amiónovýmenná kapacita v mval/100 g podľa Deana a Rubinsa [6] (4)
		v H_2O	v KCl	P_2O_5	K_2O		
LPk	2,15	7,35	6,90	1,8	8,2	20,84	0,882
HMi	1,58	6,69	6,10	7,1	22,0	16,00	0,720
ČMd	2,24	6,61	6,20	2,2	12,4	21,17	0,787
IP(G)	0,74	6,05	5,20	2,5	5,0	18,91	0,893
NPk	1,73	7,85	7,30	2,7	6,3	17,32	0,946

(1) Soil type, (2) humus, %, (3) available nutrients, mg/100 g, (4) anioneschrange capacity in mval/100 g after Dean and Rubins [6]

Tabuľka 3

100 %-ný chemický rozbor

100 %-age chemical analysis

Pôdny typ (1)	LPk	HMi	ČMd	IP (G)	NPk
SiO_2	46,82	74,60	71,11	77,27	55,88
Al_2O_3	11,29	10,22	12,28	9,20	8,84
Fe_2O_3	4,27	3,09	3,10	2,38	3,09
CaO	9,99	1,39	1,25	1,11	9,16
MgO	5,29	0,80	0,90	0,70	2,39
strata žíh. (2)	17,23	4,32	4,92	3,94	12,72
TiO_2	0,57	0,84	0,80	0,86	0,59
SO_3	0,07	0,04	0,06	0,05	0,07
P_2O_5	0,27	0,11	0,14	0,11	0,33
MnO	0,15	0,15	0,12	0,16	0,14
K_2O	2,25	2,53	2,98	2,23	2,17
Na_2O	1,31	1,52	2,30	1,55	1,44
Suma	99,51	99,61	99,96	99,56	99,82

(1) Soil type, (2) losses in annealing

Vzorky sme trepali 5 hodín na horizontálnej trepačke. V jednej časti vzoriek sme po odcentrifugovaní v 25 ml stanovili ihneď nesorbované množstvo arzeničnanov, zatiaľ čo ostatné vzorky sme nechali stáť, pričom sme ich 3-4-krát denne dôkladne premieňali a v určitých časových intervaloch (deň, týždeň, mesiac) sme po odcentrifugovaní tiež stanovili nesorbované množstvo arzeničnanov.

K 25 ml filtrátu sme v oddeľovacom lieviku pridali postupne 5 ml 4 N H_2SO_4, 5 ml 2% molybdénanu amonného v 1 N H_2SO_4 a 5 ml nasýteného roztoku vanadičanu amonného [9]. Takto pripravený roztok sme v oddeľovacom lieviku dve minúty trepali s 10 ml izobutylalkoholu a po oddelení hornej organickej vrstvy sme k roztoku pridali dvakrát po 5 ml izobutylalkoholu a trepali jednu minútu. Extrakty izobutylalkoholu sme spojili v 25 ml odmernej banke a po doplnení izobutylalkoholu zmerali optickú hustotu roztoku pri 430 nm.

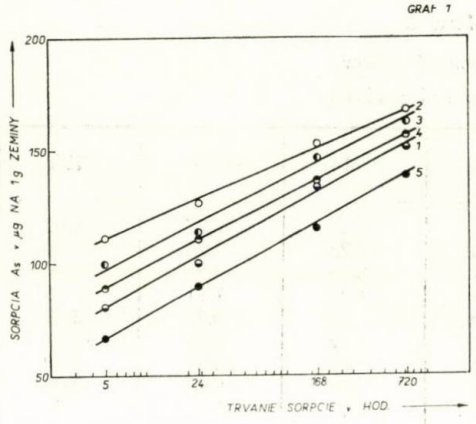
Paralelne s pokusmi so sorpciou arzeničnanov v závislosti od času a pridaného množstva kysličníkov hliníka a železa sme urobili i tzv. slepé pokusy, pri ktorých sme k 5 g zeminy pridali 50 ml destilovanej vody a rovnaké množstvo kyseliny octovej ako pri sorpcii arzeničnanov.

Optickú hustotu izobutylalkoholových extraktov slepých pokusov sme odpočítali od optickej hustoty roztokov po sorpcii arzeničnanov. Takto sme stanovili nesorbované množstvo arzeničnanov.

Odpočítaním tejto hodnoty od pôvodnej koncentrácie v 50 ml roztoku sme vypočítali množstvo arzeničnanov, ktoré sa za daných experimentálnych podmienok sorbovalo na pôde.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výsledky adsorpcie arzeničnanov na skúmaných zeminách v závislosti od času, vyjadrené graficky, naznačili predpoklad platnosti exponenciálnej funkcie. Vyjad-



Obr. 1. Veľkosť sorpcie arzeničnanov na pôdach v závislosti od času.

Fig. 1. Sorption rate of arsenates in soils as dependent on time.

rením času v logaritmickej stupnici sa tento predpoklad potvrdil, pretože uvedená závislosť má stúpajúci priamkový charakter (obr. 1). To znamená, že adsorpcia arzeničnanov je zo začiatku rýchlejšia, a neskôr má menej stúpajúcu tendenciu. Pritom s pribúdajúcim časom sa zmenšuje rozdiel vo veľkosti adsorpcie na jednotlivých pôdnych typoch (napr. po mesačnom pôsobení arzeničnanov so skúmanými zeminami z pôvodného rozdielu po 5 hodinách 44,6 µg As/1 g zeminy zostal rozdiel iba 28,3 µg As/1 g zeminy).

Vysvetlenie treba hľadať v tom, že v pôdach je vzhľadom na malú sorpčnú kapacitu aniónov vždy dostatočné množstvo ílových minerálov, amorfných hydratovaných seskvioxidov, Ca^{2+} iónov, prípadne iných povrchove aktívnych látok [2], ktoré adsorbujú v závislosti od pH prostredia na svojom povrchu arzeničnany a tým postupne vyrovnávajú rozdiely vo veľkosti adsorpcie na skúmaných pôdnych typoch.

Experimentálne výsledky získané skúmaním veľkosti adsorpcie arzeničnanov na amorfných hydratovaných kysličníkoch hliníka a železa v závislosti od času potvrdzujú predpoklad väčšej adsorpcie (tab. 4). Pri všetkých pôdnych typoch sme zistili zvýšenie adsorpcie za prítomnosti uvedených kysličníkov, pridávaných jednotlivo alebo súčasne. Rozdiel je iba vo veľkosti adsorpcie. Najväčší rozdiel vo veľkosti adsorpcie arzeničnanov za prítomnosti seskvioxidov sme pozorovali po 5 hodinách na karbonátových pôdach (napr. Červeník — LPk + 47,7 µg As/1 g zeminy a Nový Trh — NPk + 36,2 µg As/1 g zeminy).

Rovnaké váhové množstvo pridaného hydratovaného kysličníka hlinitého adsorbovalo za tých istých experimentálnych podmienok na sledovaných pôdnych typoch vždy väčšie množstvo arzeničnanov ako pridaný hydratovaný kysličník železitý.

Pokúsiť sa o vysvetlenie experimentálne získaných výsledkov môžeme tak, že vychádzame z predpokladu blízkych fyzikálno-chemických vlastností fosforečnanov a arzeničnanov. Z toho môžeme usudzovať na analógiu ich adsorpcie na hydratovaných kysličníkoch hliníka a železa.

Tabuľka 4

Veľkosť adsorpcie arzeničnanov na pôdach v závoslosti od času a množstva amorfných hydratovaných Al_2O_3 a Fe_2O_3

The rate of arsenates adsorption in soils dependent on the time and quantity of amorphous hydrated Al_2O_3 and Fe_2O_3

Pôdny typ (1)	Al_2O_3	Fe_2O_3	Doba styku arzeničnanov so zeminami (2)			
			5 hod. (3)	1 deň (4)	1 týždeň (5)	1 mesiac (6)
	g	g	g As sorbované na 1 g zeminy (7)			
LPk	—	—	80,6	100,2	134,0	151,2
	—	0,5	103,6	125,5	139,6	154,4
	0,5	—	124,0	132,0	148,7	157,0
	0,5	0,5	128,4	146,5	156,0	160,8
HMi	—	—	111,4	126,5	152,4	167,3
	—	0,5	115,0	130,2	154,4	168,8
	0,5	—	118,7	135,8	156,8	171,2
	0,5	0,5	125,4	142,4	162,0	177,2
ČMd	—	—	99,8	113,0	136,0	162,3
	—	0,5	102,2	121,6	144,8	164,0
	0,5	—	117,0	131,7	154,8	186,0
	0,5	0,5	124,8	142,4	161,0	173,4
IP(G)	—	—	89,0	111,2	136,5	156,7
	—	0,5	105,2	120,4	146,2	160,8
	0,5	—	109,7	130,8	153,7	165,0
	0,5	0,5	117,0	138,1	161,6	168,8
NPK	—	—	66,8	89,4	115,3	139,0
	—	0,5	87,5	106,8	129,7	144,4
	0,5	—	96,0	112,6	133,6	147,4
	0,5	0,5	103,0	116,0	136,6	155,0

(1) Soil type, (2) time of contact of arsenates with earths, (3) 5 hrs, (4) day, (6) week, (6) 1 month, (7) As sorpted per 1 g earth

Mechanizmus rýchlejšej počiatočnej adsorpcie arzeničnanov a ďalšiu pozvolnejšiu veľkosť adsorpcie arzeničnanov možno vysvetliť práve prítomnosťou amorfných hydratovaných kysličníkov hliníka a železa [4]. Analogicky sa u fosforečnanov prvá oveľa rýchlejšia reakcia pripisuje adsorpcii na tých amorfných hydroxidoch alebo kysličníkoch, ktoré sa už v pôde nachádzajú. Druhú, pozvoľnejšiu podmieňujú prevažne tie kysličníky, ktoré sa vytvorili až v priebehu pokusu.

V závislosti od doby styku fosforečnanov (analogicky to možno predpokladať aj u arzeničnanov [1]) s pôdou nastáva potom postupná transformácia Al- a Ca- fosforečnanov na menej rozpustné Fe-fosforečnany a tým aj vyrovnávanie veľkosti adsorpcie [10]. Pritom aktivita hydratovaného kysličníka železitého stúpa s klesaním pH hodnoty pôdneho roztoku [11].

Do redakcie došlo 18. júla 1969

LITERATÚRA

1. Holobradý K., Galba J., Chreneková E., *Štúdium sorpcie arzeničnanov na pôdach. I. Adsorpčné izotermy fosforečnanov a arzeničnanov na pôdach.* Poľnohospodárstvo 15, 11, 956—963, 1969. — 2. Misra S. G., Tiwari R. C., *Studies on arsenite-arsenate adsorption on soils.* Indian J. Appl. Chem. Vol. 26, 4, 117, 1963. — 3. Chang S C., Jackson M. L., *Soil phosphorus fractions in some representative soils.* J. Soil. Sci. 9, 1, 109, 1958. — 4. Hsu P. H., *Adsorption of phosphate by aluminum and iron in soils.* Soil Sci. Soc. Am. Proc. 28, 4, 474, 1964. — 5. Ensminger L. E., *Some factors effecting the adsorption of sulfate by Alabama soils.* Soil Sci. Soc. Am. Proc. 18, 259, 1954. — 6. Dean L. A., Rubins E. J., *Anion exchange in soils. I. Exchangeable phosphorus and the anion exchange capacity.* Soil Sci. 63, 377, 1947. — 7. Mc Auliffe C. D., Hall N. S., Dean L. A., Hendricks S. B., *Exchange reactions between phosphates and soils: hydroxylic surfaces of soil minerals.* Soil Sci. Soc. Am. Proc. 12, 119, 1947. — 8. Kosil V., *Nová genetická klasifikace půd při komplexním průzkumu půd v ČSSR.* Sborník VŠZ, Praha 1963. — 9. Jílek A., Kotа J., *Vážková analysa a elektroanalysa. III.* SNTL, Praha 1956. — 10. Chang S. C., Jackson M. L., *Solubility product of iron phosphate.* Soil Sci. Soc. Am. Proc. 21, 265, 1957. — 11. Kittrick J. A., Jackson M. L., *Rate of phosphate reaction with minerals and electron microscope observations an the reaction mechanism.* Soil Sci. Soc. Am. Proc. 19, 292. 1955.

SÚHRN

Experimentálne výsledky získané sledovaním adsorpcie arzeničnanov v závislosti od prítomnosti amorfných hydratovaných kysličníkov hliníka a železa na piatich skúmaných zeminách umožňujú urobiť tieto závery:

Pre veľkosť adsorpcie arzeničnanov v závislosti od času platí exponenciálna závislosť, pretože ak pri jej grafickom znázornení vyjadríme čas v logaritmickej stupnici dostaneme priamku.

Adsorpcia je spočiatku rýchlejšia, kým neskôr má oveľa menej stúpajúcu tendenciu.

Veľkosť adsorpcie arzeničnanov v slabokyslých, alebo v neutrálnych pôdach sa zvyšuje prítomnosťou amorfných hydratovaných kysličníkov hliníka a železa.

Rovnaké váhové množstvo pridaného hydratovaného kysličníka hlinitého za tých istých experimentálnych podmienok je schopné adsorbovať väčšie množstvo arzeničnanov ako hydratovaný kysličník železitý.

Čím dlhšie sú zeminy vybraných pôdnych typov vystavené účinku arzeničnanov, tým viac sa zmenšujú rozdiely vo veľkosti adsorpcie.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Экспериментальные результаы полученые на основании исследованиия адсорбции арсеняков в зависимости от наличия аморфных гидратированных окисей алюминия и железа на пяти исследуемых почвах позволяют сделать следуюшие выводы:

Для величины адсорбции арсеняков в зависимости от времени соответсвует экспоненциальная зависимость, потому что если при ее графическом изображении время выразим в логаритмической шкале получим прямую линию.

Адсорбция сначала более быстрая, но позже у нее проявляется более низкая восходящая тенденция.

Величина адсорбции арсена в слабо кислых нли в неутральных почвах повышается при наличии и аморфных гидратированных окисей алюминия и железа.

Одинаковое количество веса добавленного окися алюминия при таких же экспериментальных условиях способно адсорбировать большее количество арсеняков чем гидратированная окись железа.

Чем дальше почва избранных типов почв подвергнута действию арсеняков, тем больше уменьшаются разницы в величине адсорбции.

Перевод: А. Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

The experimental results obtained by following the adsorption of arsenates in dependence on the presence of amorphous hydrated oxides of iron and aluminium in five earths examined allows to make the following conclusions:

For the adsorption rate of arsenates in dependence of time there is exponential dependence, because we get a straight line, if in the diagram we plot the time in the logarithimc scale.

The adsorption is at first more rapid, but later on it has a much smaller ascending tendency.

The adsorption rate of arsenates in slightly acid or in neutral soils is increased by the presence of amorphous hydrated oxides iron and aluminium.

The same weight amount of the added hydrated aluminium oxide under the same experimental condition is capable of adsorbing a higher amount of arsenates than the hydrated ferric oxide.

The longer are the earths of selected soil types exposed to the effect of arsenates, the more narrower are diminished the differences in the adsorption rate.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 7, 1970

VPLYV JEDNORAZOVÉHO A DVOJRAZOVÉHO STRIHANIA CIGÁJOK ZA ROK NA PRODUKCIU VLNY

ВЛИЯНИЕ ОДНОКРАТНОЙ И ДВУХКРАТНОЙ СТРИЖКИ ЦЫГАЕК В ГОД НА ПРОДУКЦИЮ ШЕРСТИ

THE EFFECT OF SINGLE AND DOUBLE SHEARING A YEAR OF CIGAJA SHEEP ON THE PRODUCTION OF WOOL

Milan Gajdošík, Jozef Ronda
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

V poslednom čase sa čoraz viac dostáva do popredia požiadavka textilného priemyslu — rešpektovať pri výkupe cigajskej vlny priemernú dĺžku vlákien vyššiu ako 70 mm a cenove ju zvýrazniť v porovnaní s kratšou vlnou (od 40 do 70 mm). V súvislosti s tým vznikla otázka nutnosti (možnosti) strihania cigajok len raz za rok. Tento problém sa doteraz jednoznačne vyriešil len u meriniek, kde sa prešlo zásadne na strihanie jedenkrát za rok. Vzhľadom na to, že doteraz nekládol textilný priemysel dôraz pri speňažovaní polojemných vĺn na dĺžku vlny, strihajú sa cigajky oddávna tradične, dvakrát do roka a to na jar a na jeseň, keď dosahuje priemernú dĺžku vlny (výška rúna) cca 4—5 cm.

Možnosť strihania oviec len raz za rok študovali niektorí autori, pričom medzi jednorazovým a dvojrazovým strihaním nezistili preukazné rozdiely ani v celkovej produkcii vlny, ani v kvalite [1, 4, 5]. Iní autori dosiahli pri dvojrazovom [3], resp. trojrazovom [2] strihaní vyššiu produkciu vlny. Na množstvo a kvalitu vlny vplýva aj čas strihania [cit. 6, 5].

V snahe prispieť k tejto problematike, študovali sme vplyv jednorazového a dvojrazového strihania cigajok na produkciu potnej a technicky čistej vlny, prirodzenú dĺžku vlny (výšku rúna) a na jemnosť vlny.

MATERIÁL A METÓDA

Uvedený problém sme študovali na JRD Hontianské Nemce (Stredoslovenský kraj, okres Zvolen, priemerné ročné zrážky 700—800 mm). Ovce skúmaného stáda predstavujú typické cigajky stredného Slovenska. Priemerná úžitkovosť oviec je takáto: živá váha 45—55 kg, produkcia potnej vlny 2,6—2,9 kg, plodnosť 104—110 %. Stádo je počas pasenia od skorej jari do jesene umiestnené počas denného a nočného odpočinku pod prístreškom pôvodne vybudovaným pre mladý dobytok. Košarovanie sa nerobí.

Na základe výsledkov jarného strihania (20. 12. 1968), keď bolo ostrihané celé stádo, sme vytvorili kontrolnú a pokusnú skupinu s počtom 24 oviec. Vekové zastúpenie v jednotlivých skupinách bolo takéto:

Skupina	2-ročné	3-ročné	4-ročné	Spolu
kontrolná	12	10	2	24
pokusná	12	10	2	24

Pri výbere oviec do skupín sme prihliadali na vek oviec, živú váhu, produkciu potnej vlny, dĺžku vlny a sortiment vlny. Rozdiel v preukaznosti sledovaných ukazovateľov v pokusnej a kontrolnej skupine nebol štatisticky významný. Ovce kontrolnej skupiny, strihané dvakrát za rok, sme prvý raz ostrihali na jeseň (14. 19. 1968) a druhý raz na jar (20. 2. 1969). Ovce pokusnej skupiny sme strihali až na jar (20. 2. 1969), teda raz za rok. Hodnotili sme tieto základné ukazovatele: produkciu potnej a technicky čistej vlny, prirodzenú dĺžku vlny a jemnosť vlny. Produkciu potnej vlny sme zisťovali individuálne u každej ovce pri každom strihaní s presnosťou váženia 0,10 kg. Množstvo technicky čistej vlny sme stanovili individuálne u jednotlivých oviec prepočtom a to tak, že váhu potnej vlny sme násobili percentom výťažnosti a delili 100. Percento výťažnosti vlny a jemnosť vlny sme určili podľa bežne zaužívanej metodiky. Prirodzenú dĺžku vlny, resp. výšku rúna sme zisťovali meraním na živom zvierati, na boku každej ovce kovovým pravítkom od kože až po vrchný koniec chumáčikov s presnosťou na 0,5 cm. Jednotlivé sledované ukazovatele sme spracovali variačne-štatisticky. Preukaznosť rozdielov medzi jednotlivými skupinami sme hodnotili pomocou *t*-testu pre 95% pravdepodobnosť.

VÝSLEDKY

1. Produkcia potnej vlny.

Analýzou základných hodnôt sme zistili, že produkcia potnej vlny pri jesennej striži (I. strih) u jednotlivých oviec kontrolnej skupiny kolísala od 1,00 do 2,35 kg. Najviac prípadov bolo v rozpätí od 1,20 do 1,80 kg. Produkcia potnej vlny pri jarnej striži (II. strih) kolísala u jedntolivých oviec od 0,70 do 2,15 kg. Najviac bolo frekventované rozpätie od 1,00 do 1,75 kg. Celková produkcia potnej vlny získaná súčtom jarnej a jesennej striže spolu kolísala od 2,00 do 4,20 kg. Vo všetkých prípadoch pozorujeme značnú variabilitu v produkcii potnej vlny.

Produkcia potnej vlny v pokusnej skupine, získaná jednorazovým strihaním (celoročná vlna), kolísala u jednotlivých oviec od 2,15 do 4, 20 kg. Najviac bolo frekventované rozpätie od 2,60 do 3,20 kg.

Variačno-štatistické hodnoty produkcie potnej vlny v jednotlivých skupinách uvádzame v tab. 1. Zistili sme, že kontrolná skupina oviec pri jesennej striži (I. strih) dosiahla priemernú produkciu potnej vlny 1,57±0,072 kg, pri jarnej striži 1,22 kg±0,059 kg. Celková produkcia potnej vlny získaná dvojstrižou (jesenná + jarná tríž) je 2,80±0,112 kg. Pomerne vysoké hodnoty variačných koeficientov poukazujú na značnú variabilitu potnej vlny v rámci jednotlivých striží.

Produkcia potnej vlny v pokusnej skupine získaná jednodazovým strihaním (celoročná strih) bola 3,05±0,102 kg. Z uvedených hodnôt vidíme, že priemerná

Tabuľka 1

Variačno-štatistické hodnoty v produkcii potnej vlny v jednotlivých skupinách
Variation and statistical values in the production of greasy wool in individual groups

Skupina (1)	Obdobie striže (4)	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	v
kontrolná (2)	I. striž (jesenná) (5)	1,57	0,072	0,35	22,67
	II. striž (jarná) (6)	1,22	0,059	0,29	23,77
	spolu I.+II. striž (7)	2,80	0,112	0,55	19,64
pokusná (3)	celoročná striž (jarná) (8)	3,05	0,102	0,50	16,39

(1) Group, (2) control group, (3) experimental group, (4) shearing season, (6) I. shearing (autumn), (6) II. shearing (spring), (7) total I+II shearings, (8) annual shearing (spring)

produkcia potnej vlny pri jednorazovom strihaní bola vyššia o 0,25 kg v porovnaní s dvojrazovou strižou v kontrolnej skupine. Zistený rozdiel nie je však štatisticky preukazný. I hodnota variačného koeficientu je pri jednoročnej striži nižšia. Môžeme teda konštatovať, že jednorazovým strihaním cigajok za rok sa nenastrihalo menej potnej vlny, ako pri dvojrazovom strihaní.

2. Produkcia technicky čistej vlny.

Variačno-štatistické hodnoty v produkcii technicky čistej vlny v jednotlivých skupinách sú v tab. 2. Jej rozborom zisťujeme, že kontrolná skupina oviec pri jesennej striži (I. striž) dosiahla priemernú produkciu techniky čistej vlny 1,066±0,752 kg a pri jarnej striži 0,752±0,037 kg. Celková produkcia technicky čistej vlny získaná dvojstrižou (I.+II. striž) je 1,818±0,073 kg. I v tomto prípade pomerne vysoké hodnoty variačných koeficientov poukazujú na výraznú variabilitu v produkcii technicky čistej vlny.

Priemerná produkcia technicky čistej vlny v pokusnej skupine oviec, získaná

Tabuľka 2

Variačno-štatistické hodnoty v produkcii technicky čistej vlny v jednotlivcýh skupinách
Statistical and variation values in the production of technically pure wool in individual groups

Skupina (1)	Obdobie striže (4)	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	v
kontrolná (2)	I. striž (jesenná) (5)	1,066	0,051	0,25	23,45
	II. striž (jarná) (6)	0,752	0,037	0,18	23,94
	spolu I.+II. striž (7)	1,818	0,073	0,36	19,80
pokusná (3)	celoročná striž (jarná) (8)	1,975	0,078	0,38	19,24

(1) Group, (2) control group, (3) experimental group, (4) shearing season, (6) I. shearing (autumn), (6) II. shearing (spring), (7) total I+II shearings, (8) annual shearing (spring)

jednorazovým strihaním (celoročná striž) je 1,975 ± 0,078 kg. Zistený rozdiel v produkcii technicky čistej vlny 0,157 kg v prospech jednorazového strihania nie je však štatisticky významný. Môžeme z toho usudzovať, že strihaním cigajských oviec raz za rok sa nezíska menej technicky čistej vlny, ako pri strihaní dvakrát za rok.

3. *Prirodzená dĺžka vlny.*

Rozborom základných hodnôt sme zistili, že prirodzená dĺžka vlny (výška rúna) kolíše v kontrolnej skupine pri jesennom strihaní (I. striž) od 4 do 10 cm (merali sme 7-mesačnú vlnu) a pri jarnom strihaní (II. striž) od 3,5 do 8,5 cm (meraná 5-mesačná vlna).

Prirodzená dĺžka vlny v pokusnej skupine oviec, získaná jednorazovým strihaním (celoročná vlna) kolísala od 8 do 12,5 cm.

Tabuľka 3

Variačno-štatistické hodnoty prirodzenej dĺžky vlny (výšky rúna) v jednotlivých skupinách
Statistical and variation values of the natural length of wool (fleece thickness) in indidual groups

Skupina (1)	Obdobie striže (4)	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	v
kontrolná (2)	I. striž (jesenná), 7-mesačná dĺžka) (5)	6,33	0,267	1,31	20,69
	II. striž (jarná, 5-mesačná dĺžka) (6)	5,12	0,243	1,19	23,24
pokusná (3)	celoročná striž (jarná) (7)	10,15	0,233	1,14	11,23

(1) Group, (2) control group, (3) experimental group, (4) shearing season, (6) I. shearing (autumn), (6) II. shearing (spring), (7) annual shearing (spring)

Variačno-štatistické hodnoty prirodzenej dĺžky vlny v jednotlivých skupinách uvádzame v tab. 3. Analýzou tejto tabuľky vidíme, že kontrolná skupina oviec pri jesennej striži (I. striž) dosiahla priemernú prirodzenú dĺžku vlny 6,33 ± 0,267 cm a pri jarnej striži (II. striž) 5,12 ± 0,243 cm. Prirodzená dĺžka vlny pri jednorazovej striži (v pokusnej skupine oviec) bola 10,15 ± 0,233 cm.

4. *Jemnosť vlny.*

Analýzou priemerných hodnôt sme zistili, že jemnosť vlny kolíše v kontrolnej skupine pri jarnej striži od 24,30 μ do 43,06 μ. V pokusnej skupine oviec kolíše od 26,28 do 40,44 μ. Variačnoštatistické hodnoty priemernej jemnosti vlny podľa skupín uvádzame v tab. 4. Rozborom tabuľky zisťujeme, že kontrolná skupina oviec pri jarnej striži dosiahla priemernú jemnosť 31,86 ± 0,084 μ

Tabuľka 4

Variačno-štatistické hodnoty jemnosti vlny v jednotlivých skupinách
Statistical and variation values of wool fineness in individual groups

Skupina (1)	Obdobie striže (4)	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	v
kontrolná (2)	II. striž (jarná) (5)	31,86	0,084	4,15	13,02
pokusná (3)	celoročná striž (jarná) (6)	32,24	0,080	3,93	12,18

(1) Group, (3) control group, (2) experimental group, (4) shearing season, (5) 2-nd shearing (spring), (6) annual shearing (spring)

a pokusná skupina 32,24 ± 0,080 μ. Zistený rozdiel v priemernej jemnosti vlny nie je štatisticky významný. Na základe toho môžeme konštatovať, že medzi jenmosťou vlny pri jednorazovom strihaní a jemnosťou vlny pri dvojrazovom strihaní nie je preukazný rozdiel.

DISKUSIA A ZÁVER

Ovčia vlna, získaná doteraz tradične strihaním cigajok 2-krát za rok nestačí už v plnej miere kryť požiadavky textilného priemyslu. Vzniká súčasne možnosť lepšieho využitia cigajskej vlny v spracovateľskom textilnom priemysle, za predpokladu zvýšenia jej dĺžky na hranicu 70 cm. Podľa našich pozorovaní môže túto požiadavku dosiahnuť v stáde pri dvojrazovom strihaní do roka len veľmi malé percento zvierat, prevažne mladších vekových kategórií. Pokiaľ ide o vplyv jednorazového strihania cigajok na kvantitatívnu produkciu vlny, naše výsledky potvrdzujú, že jednorazovým strihaním cigajok za rok sa nenastrihalo menej potnej vlny ako pri strihaní dvakrát za rok. Toto zistenie sa zhoduje s výsledkami niektorých autorov [1, 4, 5]. Pokiaľ ide o produkciu technicky čistej vlny, naše výsledky nepotvrdzujú štatisticky významný rozdiel medzi jednorazovým a dvojrazovým strihaním za rok, čo potvrdzuje výsledky iných autorov [1, 4].

Pri prirodzenej dĺžke vlny, získanej jednorazovým strihaním, pozorovali sme tendenciu intenzívnejšieho rastu v prvých 7 mesiacoch (priemerný rast vlny 0,89 cm za mesiac), ako v nasledujúcich 5 mesiacoch (priemerný rast vlny 0,78 cm za mesiac). Takúto tendenciu zistili aj iní výskumníci [cit. 6]. Ak berieme do úvahy primeranú dĺžku vlny pri jesennej a jarnej dvojstrižiti, sú naše výsledky zaujímavé v tom, že intenzívnejší rast vlny do dĺžky sme pozorovali pri vlne z jarnej striže (priemerný rast vlny 1,02 cm za mesiac), ako pri vlne z jesennej striže (priemerný rast vlny 0,94 cm za mesiac). Naše výsledky potvrdzujú názor [4], že jednorazová striž neovplyvňuje priemernú jemnosť vlny v porovnaní s priemernou jemnosťou dvojstrižnej vlny. Na základe našich výsledkov môžeme súhlasiť s názorom tých autorov [1, 4, 5], ktorí

nie sú proti jednorazovému strihaniu cigajok za rok. Zistili sme, že z hľadiska kvantitatívnej a kvalitatívnej produkcie vlny je jednorazové strihanie cigajok za rok vyhovujúce. V tejto súvislosti však treba problém posudzovať zo širšieho hľadiska, aby sa mohli urobiť jednoznačné uzávery.

Výsledky subjektívneho hodnotenia taxátora pri výkupe vlny, tiež jednoznačne ukázali, že vlna získaná jednorazovým strihaním vynikala najmä výbornou dĺžkou, krásnym leskom, charakterom a vernosťou v oblúčkovaní po celej dĺžke.

Do redakcie došlo 17. novembra 1969

LITERATÚRA

1. Kováč V., Poľnohospodárstvo 4, 665—684, 1957. — 2. Ivanov (1964). — 3. Laurinčík J. a kol., *Ovčiarstvo a salašníctvo.* SVPL, Bratislava 1958. — 4. Podolák L., Dipl. práca, VŠP, Nitra 1961. — 5. Trockij (1953). — 6. Wodzická M., Austr. J. of Agric. Res. 2, 1, 1960.

SÚHRN

V práci sme študovali na 48 ovciach (2 až 4-ročných) plemena cigaja v stáde JRD Hontianske Nemce vplyv jednorazového a dvojrazového strihania na produkciu potnej a technicky čistej vlny, prirodzenú dĺžku a jemnosť vlny. Na základe dosiahnutých výsledkov môžeme urobiť závery:

1. Jednorazovým strihaním sme získali priemernú produkciu potnej vlny 3,05 kg, dvojrazovým strihaním 2,80 kg (I. striž 1,57 kg, II. striž 1,22 kg). Rozdiel 0,25 kg potnej vlny v prospech jednorazového strihania nie je štatisticky významný.
2. Jednorazovým strihaním sme získali priemernú produkciu technicky čistej vlny 1,975 kg, dvojstrižou 1,818 kg (I. striž 1,066 kg, II. striž 0,752 kg). Rozdiel 0,157 kg technicky čistej vlny v prospech jednorazového strihania nie je štatisticky významný.
3. Jednorazovým strihaním oviec sme získali priemernú prirodzenú dĺžku vlny 10,15 cm, dvojstrižou sme získali pri jesennej striži 6,33 cm (ide o 7-mesačnú dĺžku vlny) a pri jarnej striži 5,12 cm (ide o 5-mesačnú dĺžku vlny).
4. Jednorazovým strihaním oviec ($\bar{x}$ = 32,24 μ) v porovnaní s dvojstrižnou vlnou ($\bar{x}$ = 31,86 μ) sme nezistili štatisticky preukazné rozdiely v priemernej jemnosti vlny.
5. Vychádzajúc z týchto výsledkov môžeme konštatovať, že jednorazové strihanie cigajok sa neprejavilo negatívne na kvantitatívnej a kvalitatívnej produkcii vlny. Výsledky subjektívneho hodnotenia vlny taxátorom vyzneli jednoznačne pre jednostrižnú vlnu.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе авторы изучали влияние однократной и двухкратной стрижки на продукцию потной и технически чистой шерсти, естественную длину и тонкость шерсти на 48-ми овцах (2-х даже 4-ех летних) цыгайской породы в отаре Единодо сельскохозяйственного кооператива Гонтиянске Немце.

1. Однократной стижкой была получена средняя продукция потной шерсти 3,05 кг, двухкратной стижкой 2,80 кг (первый настриг составлял 1,57 кг, второй настриг 1,22 кг). Разница 0,25 кг потной шерсти в пользу однократной стрижки статистически незначительна.

2. Однократной стрижкой средняя продукция технически чистой шерсти составляла 1,975 кг, двухкратной стрижкой 1,818 кг (первый настриг составлял 1,066 кг, второй настриг 0,752 кг). Разница 0,157 кг технически чистой шерсти в пользу однократной стрижки статистически незначительна.

3. Однократной стрижкой овец была получена средняя естественная длина шерсти 10,15 см, двухкратной при осенней стрижке 6,33 см (это касается 7-ми месячной длины шерсти) а при весенней стрижке 5,12 см (это касается 5-ти месячной длины шерсти).

4. Однократной стрижкой овец ($\bar{x} = 32{,}24\,\mu$) по сравнению с друхстрижкой шерстью ($\bar{x} = 31{,}86\,\mu$) в средней тонкости шерсти не были обнаружены статистически достоверные разницы.

5. Исходя из полученных результатов, однократная стрижка цыгаек не проявилась отрицательно в количественной и качественной продукции шерсти. Результаты субъективной оценки шерсти таксатором проявились однозначно в ползу однострижной шерсти.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the work we studied in 48 sheep (of 2 to 4 years) of cigaja breed in the herds of the Cooperative Farm at Hontianske Nemce the effect of single and double shearing on the production of greasy wool and technically pure wool, on the natural lenght and fineness of wool. Of the results obtained the following conclusions can be made:

1. By single shearing we obtained the average production of greasy wool of 3,5 kg, by double shearing 2,80 kg (the first shearing 1,57 kg, the second shearing 1,22 kg). The difference of 0,25 kg greasy wool in favour of single shearing is not statistically significant.

2. By single shearing we obtained the average production of technically pure wool of 1,975 kg, by double shearing 1,818 kg (the first shearing 1, 066 kg, the second shearing 0,752 kg). The difference of 0,157 technically pure wool in favour of single shearing is not statistically significant.

3. By single shearing we obtained the average natural length of wool of 10,15 cm, by double shearing we obtained at autumn shearing 6,33 cm (six months'length of wool) and at spring shearing 5,12 cm (five month length of wool).

4. By single shearing of sheep ($\bar{x} = 32{,}24\ \mu$) as compared to double shearing wool ($\bar{x} = 31,\ 86\ \mu$) we have not found any statistically significant differences in the average fineness of wool.

5. On the basis of these results single shearing of cigaja sheep not effect negatively the qualitative and quantitative production of wool. The results of the taxator's subjective evalution were univocally for single shearing wool.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 7, 1970

HISTOMORFOLOGICKÉ A HISTOCHEMICKÉ ZMENY NA POHLAVNÝCH ORGÁNOCH PREPUBERTÁLNYCH PRASNIČIEK PO OŠETRENÍ GONÁDOTROPNÝMI A GESTAGÉNNYMI HORMÓNMI

ГИСТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИСТОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ НА ПОЛОВЫХ ОРГАНАХ ПРЕПУБЕРАЛЬНЫХ СВИНОК ПОСЛЕ ПОДАЧИ ГОНАДОТРОПНЫХ И ГЕСТАГЕННЫХ ГОРМОНОВ

HISTOMORPHOLOGICAL AND HISTOCHEMICAL CHANGES IN SEXUAL ORGANS OF PREPUBERAL GILTS AFTER THEIR TREATMENT WITH GONADOTROPHUS AND GESAGENNOUS HORMONES

Dietrich Smidt,* Pavel Majerčiak,** Reza Šahidi***

Ústav chovu a genetiky zvierat Univerzity Göttingen
Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

S výskumom oplodňovacieho procesu pohlavne nedospelých prasničiek a využitia od nich získaných embryí na transplantáciu do dospelých prasníc s cieľom skrátenia generačného cyklu, vznikla otázka výstavby tkanív pohlavných orgánov. Predpokladáme, že funkčné zmeny v orgánoch, ktoré vznikli pod vplyvom gonádotropných a gestagénnych hormónov, odzrkadlia sa aj v morfologických a biochemických odchýlkach tkanív.

Náš program sa orientoval len na vyvolanie ovulácie u prepuberálnych prasničiek, čo sa sprievodnými znakmi podobalo normálnemu procesu zmien pohlavného aparátu v rámci estrálneho cyklu.

Pretože sme v počte získaných ovulácií podmienených hormonálnym ošetrením zistili medzi skupinami značné rozdiely [9, 10] stáva sa objasnenie príčin histologickými dedukciami účelným doplnením problematiky. Pôjde o histologický a histochemický popis vaječníkov, vajcovodov a materníc prasničiek, po ošetrení gonádotropnými a gestagennými hormónmi, v porovnaní s kontrolnou skupinou.

* Univerzitný profesor na Ústave chovu a genetiky zvierat Univerzity Göttingen.

** T. č. štipendista Humboldtovej základiny na Ústave chovu a genetiky zvierat Univerzity Göttingen.

*** Výskumný spolupracovník na Ústave chovu a genetiky zvierat Univerzity Göttingen.

Vaječníky infantilných prasničiek obsahujú v prvých týždňoch po narodení veľké množstvo primárnych folikulov, ktoré postupne začínajú rásť, čím tvoria morfologicko-funkcionálne predpoklady pre možnosť hormonálnej stimulácie.

Morfologické štúdie na vaječníkoch a endometriu prepuberálnych prasníc urobili viacerí autori. Podľa nich prvé väčšie štruktúrne zmeny na vaječníkoch sa objavujú vo veku medzi 3. až 7. mesiacom [7, 8]. V neskoršej folikulárnej fáze vaječnej bunky sa zistila hypertrofia *Theca interna*, ako aj rozpad *Cumulus oophorus* [4]. V *Theca interna* a v bazálnych granulóznych bunkách zrelých folikulov sa našli lipidy [3].

Cyklickými estrálnymi zmenami je nápadný epitel vajcovodu. Meraním jeho svalových vlákien sa zistilo, že ich priemerná dĺžka sa mení od 120 μ v 16. deň po ovulácii na 200 μ na konci ruje. Potom opäť klesne [1]. V literatúre sú však údaje [6], že epitel vajcovodu má najvyššie hodnoty v neskoršej folikulárnej fáze a počas ovulácie, ako aj najväčšie množstvo sekrétu v lumene vajcovodu počas ruje, avšak zistilo sa [12] najväčšie množstvo sekrétu aj v neskoršej folikulárnej fáze. Skupina prasničiek ošetrená progestoronom mala v epitele vajcovodu značné množstvo neutrálnych polysacharidov, kým množstvo glykogénu bolo nízke a výskyt zriedkavý.

Maternica sa popisuje pri funkcii prijať embryo a budúcemu plodu pripraviť optimálne podmienky pre vývoj ako vysoko diferencovaný jemný orgán, v ktorom sústavne prebiehajú katabolické a anabolické pochody [12]. Výška povrchového epitelu počas ruje je 35 μ, v metaestru — v dôsledku proliferácie — výstúpi na 35 až 50 μ a ak nenastane oplodnenie znovu klesá, takže na 10. až 20. deň po ovulácii meria 15—20 μ [4, 5].

Histologickými a histochemickými štúdiami endometria laboratórnych miniatúrnych prasníc počas prasnosti sa zaoberali viacerí výskumníci [2, 4]. Nezistili však reakciu v žiadnom štádiu estrálneho cyklu pri dokazovaní glykogénu Bestovou metódou. Pri pozorovaní reakcie na fosfatázy v povrchovom epitele endometria sa ukázalo, že táto bola v diestre a v proestre veľmi slabá a zosilnela až v metaestre.

MATERIÁL A METÓDA

Na výskum sme použili 127 pohlavne nedospelých prasničiek nemeckého zušľachteného plemena (DvL) a tieto sme rozdelili do dvoch pokusov [9, 10].

Histologické vzorky sme odobrali ihneď po laparotómii z vaječníka, vajcovodu a maternično rohu, vždy zo strednej časti orgánu.

Vzorky určené na histologické vyšetrenie sme fixovali v Bouionovom roztoku:

kyselina pikrová nasýtená vo vode	750 ml
formalín (40 % formaldehyd)	250 ml
kyselina octová ľadová	50 ml

Po dvojdňovej fixácii sme tkanivové bločky vypierali v 80% alkohole až do ďalšieho spracovania. Toto spočívalo v odvodnení, stúpajúcim alkoholickým radom, v nasýtení benzol-parafínom a uložení do parafínových bločkov. Z bločkov sme robili 6 μ hrubé rezy, a tie sme farbili hematoxylín-eozínom.

Pri skúmaní pod Zeissovým mikroskopom sme zisťovali histologické hodnoty z rezu na vaječníku, vajcovode a materničnej stene.

Percentuálny podiel uterinárnych žliaz z plochy endometria sme vypočítali pomocou Zeissovho

integračného okuláru I. Sumarizovali sme údaje z piatich zorných polí pomocou prstového registračného počítača a následného výpočtu percentuálneho podielu oboch komponentov.

Z histochemických metód sme použili farbenie na polysacharidy. Reakciu na glykogén sme zisťovali vo vzorkách vajcovodu a maternice. Fixáciu sme robili v Bouionovom alkoholickom roztoku:

kyselina pikrová, nasýtená v 99% alkohole	850 ml
formalín (40 % formaldehyd)	100 ml
kyselina octová ľadová	50 ml

Z parafínových bločkov po predchádzajúcom odvodnení v alkoholovom rade a nasýtení v benzolparafíne sme robili 6 μ rezy. Glykogén sme dokazovali farbením Bestovým karmínom [11]. Získané reakcie sme zhodnocovali pod mikroskopom subjektívne, bodovou hodnotou od 0 d 5 podľa intenzity zafarbenia.

VÝSLEDKY

Reakcia vaječníkov

1. *Rozdielne hormonálne ošetrenie.*

Medzi dňami laparotómie po ošetrení (4 alebo 8) neboli v počte folikulov na jednotku plochy medzi skupinami žiadne pravidelnosti. Po aplikácii PMS/HCG sa však zvýšil počet sekundárnych a terciárnych folikulov v porovnaní s ostatnými pokusnými skupinami. Aj priemerná veľkosť sekundárnych a terciárnych folikulov (tab. 1) bola v skupine Progest/PMS, Progest/Suitest a v kontrolnej skupine väčšinou menšia ako po ošetrení PMS/HCG.

Tabuľka 1

Priemerná veľkosť oflikulov po rozdielnom hormonálnom ošetrení

Mean size of follicules after the different hormonal treatment

Skupina (1)		Folikuly v μ (2)			
		sekundárne (3)		terciálne (4)	
		4*	8*	4	8
1	PMS/HCG	231,5	212,0	593,0	1158,2
2	Prog/PMS	145,4	195,9	886,2	874,2
3	Prog/Suitest	180,5	213,8	1068,3	1137,4
4	Kontrola	190,7		1014,3	

* laparotómia dní po ošetrení * days laparatormy after the treatment

(1) group, (2) follicules in μ, (3) secondary, (4) terciary

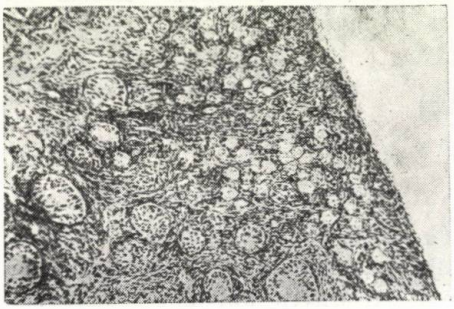
V dôsledku zmeny v raste folikulov po hormonálnom ošetrení zistili sme takúto tendenciu:

a) počet folikulov v pokusných skupinách klesol oproti kontrolnej skupine takto:

	po 4 dňoch	po 8 dňoch
pri primárnych o	34,7 %	48,6 %
pri sekundárnych o	45,8 %	53,8 %

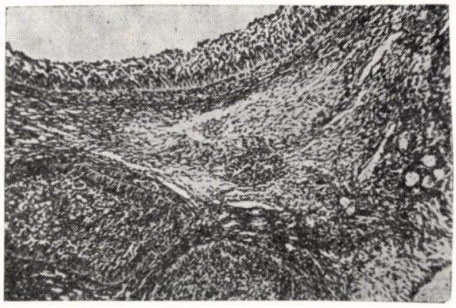
b) počet terciárnych folikulov v pokusných skupinách vzrástol oproti kontrolnej skupine pri laparotómii po 4 dňoch na 540 %, pri laparotómii po 8 dňoch na 345 %.

V týchto skutočnostiach nachádzame vysvetlenie závislosti medzi počtom a veľkosťou folikulov na jednotku plochy.



Obr. 1. Histologický rez ováriom prepuberálnej prasničky s veľkým množstvom primárnych folikulov.

Fig. 1. Histological section of the ovary of a prepuberal gilt containing a big amount of primary follicles.



Obr. 2. Histologický rez ováriom prepuberálnej prasničky s tvorbou sekundárnych a terciárnych folikulov a výraznou *Theca interna* a *Theca externa.*

Fig. 2. Histological section of the ovary of a prepuberal gilt containing formations of secondary and terciary follicles and a clean-cut *Theca interna* and *Theca externa.*

2. *Ošetrenie prasničiek rôzneho veku PMS/HCG.*

V tomto súbore vidieť (tab. 2), že s vekom sa znižoval počet primárnych a sekundárnych folikulov a zvyšoval sa počet terciárnych folikulov na jednotku plochy. Výnimku tvorí 8. skupina 256 dní starých prasničiek, kde sme zistili vysoký počet primárnych folikulov (56,8) a len 0,4 terciárnych folikulov.

Je zaujímavé, že v prvej skupine 46-dňových prasničiek, ktorých vaječníky makroskopicky vyzerali úplne infantilne, sme histologicky zistili sekundárne aj terciárne folikuly. Boli však relatívne najmenšie spomedzi ostatných skupín.

Keď porovnávame počet folikulov na jednotku plochy zistíme, že s vekom prasničiek sa hustota terciárnych folikulov zvyšovala.

Výsledky v tab. 2 možno zhrnúť konštatovaním, že účinnosť aplikácie gonádotropných hormónov sa zvyšovala s vekom prasničiek. Prejavilo sa to počtom folikulov na jednotku plochy i veľkosťou folikulov.

Tabuľka 2

Histomorfologický nález na vaječníkoch prasničiek rôzneho veku po ošetrení PMS/HCG
Histomorphological finding in ovaries of gilts with different ages after the treatment PMS/HCG

	Skupina/dní (6)							
	1/46	2/70	3/92	4/103	5/132	6/154	7/167	8/256
Počet folikulov na plochu (1)								
primárnych (2)	104,0	31,5	26,7	3,8	3,6	6,1	11,6	56,8
sekundárnych (3)	18,6	9,1	5,1	2,1	1,2	2,5	1,9	4,4
terciálnych (4)	0,6	0,9	1,1	1,6	1,7	1,2	1,9	0,4
Priemer folikulov v μ (5)								
sekundárnych (3)	103,1	204,7	162,2	235,8	290,7	165,3	182,8	188,1
terciálnych (4)	260,8	455,2	546,4	693,1	1222,4	618,9	982,7	736,3

(!) Number of follicules (per surface), (3) primary, (2) secondary, (4) terciary, (5) average of follicules, (6) group/days

Reakcia vajcovodov

1. *Rozdielne hormonálne ošetrenie.*

Rozdielna hrúbka svalovej vrstvy nebola spôsobená dňom laparotómie po poslednom hormonálnom ošetrení. Jasne sa však ukázalo, že je vyššia v pokusných skupinách ako v kontrolnej skupine.

Z pokusných skupín bola najvyššia pri kombinácii Prog/Suitest (priemer 417,2 μ), potom pri PMS/HCG (369 μ) a pri Prog/PMS (345,5 μ). Súhrn pokusných skupín mal väčšiu hrúbku svalovej vrstvy ako kontrolná skupina o 80,4 %.

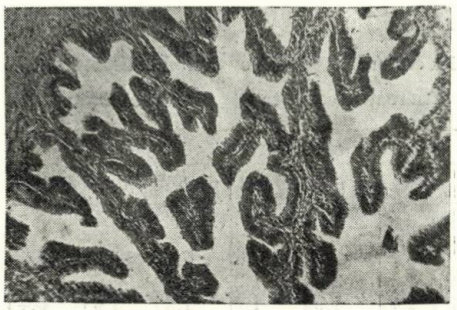
Tabuľka 3

Hodnoty vajcovodu prasničiek po rozdielnej hormonálnej aplikácii
Values of oviducts of gilts after different hormonal treatement

Skupina (1)		Hrúbka svalovej vrstvy v μ (2)		Výška epitelu v μ (3)		Priemerný počet záhybov (4)		
		4*	8*	4	8	prim.	sek.	terc.
1	PMS/HCG	405,5	333,5	18,5	22,7	19,5	8,5	4,0
2	Prog/PMS	280,7	410,4	22,7	23,5	21,1	4,7	0,1
3	Prog/Suitest	523,9	310,5	25,6	23,7	14,6	8,9	0,6
4	Kontrola	187,0		21,3		27,1	13,1	7,6

* laparotómia dní po ošetrení * days laparotomy after the treatement

(1) Group, (3) depth of muscle layer, (2) epithelium depth, (4) average number of folds



Obr. 3. Histologická štruktúra vajcovodu prepuberálnej prasničky po ošetrení PMS/HCG. Intenzívna tvorba sekundárnych a terciárnych záhybov. Zhrubnutá stena a predĺžené epitelové bunky.

Fig. 3. Histological structure of the oviduct of a prepuberal gilt after the treatment with PMS/HCG. Intensive formation of secondary and terciary sinuses. The thickened wall and the prolonged epithelial cells.

Podobnú tendenciu sme zistili aj pri výške epitelu, ktorá v priemere za pokusné skupiny bola o 7 % mohutnejšia ako v kontrolnej skupine.

Výskyt početnosti záhybov v jednotlivých skupinách dosť varíroval. Prekvapujú však najvyššie hodnoty v kontrolnej skupine, podľa ktorých možno predpokladať najlepšiu relatívnu pripravenosť na transport vaječnej bunky.

2. *Ošetrenie prasničiek rôzneho veku PMS/HCG.*

S vekom prasničiek sa zvyšovala hrúbka svalovej vrstvy zo 123,9 μ v prvej (46-dňovej) skupine na 423,2 μ v štvrtej (103-dňovej) skupine a na 435,1 μ v ôsmej (256-dňovej) skupine (tab. 4). Výška epitelu sa s vekom tiež mierne zvyšovala z 19,5 v prvej skupine na 25,7 μ v ôsmej skupine, pravda, s nepravidelnými varírovaním.

Jednoznačne sa ukázalo zvyšovanie počtu záhybov v lumene vajcovodu s vekom. Ich tvorba šla dvoma smermi:

a) zvyšovaním absolútneho počtu, b) zvyšovaním podielu sekundárnych a terciárnych záhybov.

Tabuľka 4

Hodnoty vajcovodu prasničiek rôzneho veku po aplikácii PMS/HCG

Values of oviducts of gils of different age after the PMS/HCG application

	Skupina/vek dní (7)							
	1/46	2/70	3/92	4/103	5/132	6/154	7/167	8/256
Hrúbka svalovej vrstvy μ (1)	123,9	249,5	201,3	423,2	349,1	338,2	308,9	435,1
Výška epitelu μ (2)	19,5	21,2	20,6	22,6	18,0	24,8	19,3	25,7
Priemerný počet záhybov (3)								
primárnych (4)	12,1	22,8	26,4	18,0	21,5	46,0	38,0	31,5
sekundárnych (5)	3,5	16,0	20,8	5,1	15,3	14,0	24,6	37,0
terciálnych (6)	0,9	8,5	10,4	0,9	8,8	3,5	17,2	9,3

(1) Muscle layer depth, (2) epithelium depth, (3) mean number of folds, (4) primary, (5) secondary, (6) terciary, (7) group/days (age)

Práve tieto jemné sekundárne a terciárne štruktúry zaplňovali vo vyššom veku lumen vajcovodu a tak zvyšovali jeho funkčnú schopnosť.

3. *Intenzita karmínovej reakcie.*

Vplyv ošetrenia na karmínovú reakciu sa výrazne neprejavil ani v jednej skupine. Intenzita sfarbenia bola vcelku o niečo vyššia pri laparotómii na 8. deň ako na 4. deň. V skupinách, ktorým sme aplikovali Progest/PMS a Progest/Suitest bola reakcia slabšia, najmä pri laparotómii na 4. deň po poslednom ošetrení.

Závislosť karmínovej reakcie od veku zvierat tiež nebola jednoznačná.

Reakcia maternice.

1. *Rozdielne hormonálne ošetrenie.*

Údaje sú zahrnuté v tabuľke 5.

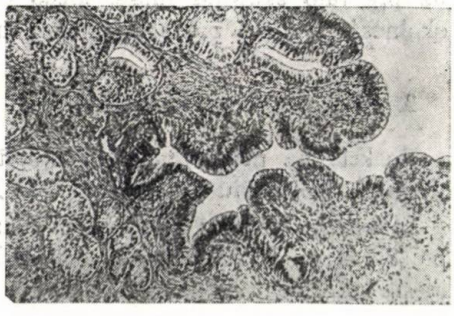
V pokusných skupinách, najmä po ošetrení PMS/HCG bola hodnota ukazovateľov všeobecne vyššia ako v kontrolnej skupine, čo zodpovedá aj nálezom makroskopického pozorovania.

Pri hrúbke sliznice a svalovej vrstvy sme zistili, že vo vzorkách z 8. dňa po laparotómii sa zvýšila ich hodnota oproti skupinám, v ktorých sme laparotómiu robili na 4. deň po sledovanom ošetrení. Aj podiel uterinárnych žliaz na pletive endometria mal podobnú tendenciu.

Je zaujímavé, že v pokusných skupinách sa popri rozmnožovaní podielu uterinárnych žliaz na pletive endometria zvyšovala aj ich svetlosť, čo je známkou lepšej fyziologickej pripravenosti sliznice pokusných skupín.

Výška slizničného epitelu na 8. deň v porovnaní so 4. dňom po ošetrení mierne klesla. Vysvetľujeme si to ako normálny spätný proces v rámci estrálneho cyklu, ktorý súvisí s vývojom žltého telieska.

Vo výške žľaznatého epitelu s ohľadom na ošetrenie a deň laparotómie po ošetrení sme nezistili v skupinách žiadne tendencie (tab. 5).



Obr. 4. Histologický obraz uteru prepuberálnej prasničky po ošetrení PMS/HCG. Proliferačná fáza cyklu s intenzívnou tvorbou záhybov a secernovanými žlazami. Vek prasničky 102 dní.

Fig. 4. Histological picture of the uterus of a prepuberal gilt after its treatment with PMS/HCG. The proliferative phase of the cycle with intensive formation of sinuses and secern glands. The age of the gilt 102 days.

Tabuľka 5

Histologické hodnoty uteru prasničiek po rozdielnej hormonálnej aplikácii
Histological values of the uterus of gilts after different hormonal treatement

		Skupina						
		PMS/HCG		Prog/PMS		Prog/Suit		kontrola (2)
		4*	8*	4	8	4	8	
Hrúbka sliznice (3)	μ	1373	1450	1131	1387	1451	1648	1003
Hrúbka svalovej vrstvy (4)	μ	685	1005	535	931	580	867	470
Podiel uterinárnych žliaz na pletive endometria % (5)		56	60	41	53	32	42	34
Lumen uterinárnych žliaz (6)	μ	22	27	21	17	21	15	15
Výška slizničného epitelu (7)	μ	33	34	35	29	33	29	30
Výška žľaznatého epitelu (8)	μ	10	10	11	14	15	12	12

* laparotómia dní po ošetrení

* days laparatomy after the treatement

(1) Group, (2) control, (3) depth of mucous membrane, (4) muscle depth layer, (5) portion of uterinary glands on the endometrium tissue, %, (6) uterinary glands lumen, (7) depth of mucous membrane epithelium, (8) depth of glandular epithelium

Keď hodnotíme údaje v kontrolnej skupine ako 100, boli v priemere pokusných skupín hodnoty jednotlivých ukazovateľov takéto: hrúbka sliznice 140,3, hrúbka svalovej vrstvy 163,2, podiel uterinárnych žliaz na pletive endometria 139,1, lumen uterinárnych žliaz 136,7, výška slizničného epitelu 107,2, výška žľaznatého epitelu 102,7.

2. *Ošetrenie prasničiek rôzneho veku PMS/HCG.*

S vekom prasničiek sa zvyšovala hrúbka sliznice, hrúbka svalovej vrstvy, podiel uterinárnych žliaz na pletive endometria, výška slizničného epitelu, aj výška žľaznatého epitelu. Iba lumen uterinárnych žliaz, i keď sa zjavne s vekom zvyšoval, v niektorých skupinách varíroval (tab. 6).

Najvyššia veková skupina prasničiek (256-dňová) mala niektoré hodnoty nižšie ako mladšie kategórie. Vzniká otázka, či dávky PMS a HCG boli už pre túto skupinu nízke, alebo či určitú retardáciu vo vývoji nespôsobila okolnosť, že tieto prasničky neboli inseminované.

3. *Intenzita karmínovej reakcie.*

Reakcia na polysacharidy pri aplikácii rozdielnych hormónov nebola veľmi výrazná. Najvyššiu (s hodnotou 2,5) sme zistili pri ošetrení PMS/HCG.

Intenzita sfarbenia sa s vekom prasničiek zvyšovala od 1,6 (pri 46-dňových) po 2,7 (pri 103-dňových). Pri 256-dňových prasničkách intenzita sfarbenia klesla na 2,0.

Tabuľka 6

Hodnoty uteru rôzne starých prasničiek po aplikácii PMS/HCG

Values of uteri of gilts with variously old gilts after the application of PMS/HCG

		Skupina/vek dní (1)							
		1/46	2/70	3/92	4/103	5/132	6/154	7/167	8/256
Hrúbka sliznice (2)	μ	900	1096	1315	1733	1672	1552	1905	1379
Hrúbka svalovej vrstvy (3)	μ	481	804	820	844	1430	1145	1435	1621
Podiel uterinárnych žliaz pletive endometria (4)	μ	38	49	49	67	65	59	48	52
Lumen uterinárnych žliaz	μ	19	22	23	29	9	16	20	27
Výška slizničného epitelu	μ	28	31	34	42	41	51	43	37
Výška žľaznatého epitelu	μ	14	11	15	10	20	22	17	18

(1) Group/age in days, (2) depth of mucous membrane, (3) muscle depth layer, (4) portion of uterinary glands on the endometrium tissue, %, (5) uterinary glands lumen, (6) depth of mucous membrane epithelium, (7) depth of glandular epithelium

DISKUSIA

Dosiahnuté výsledky potvrdili, že pohlavné orgány (vaječníky, vajcovody, maternica) sa po hormonálnom ošetrení aj vnútornou stavbou menia a prispôsobujú predpokladaným podmienkam. Paralelne sledujú morfologické zmeny [9, 10].

S týmto problémom vzniká rad nových otázok, ktoré by naše sledovania spresnili a prehĺbili:

1. Metodicky je diskutabilné, či voľba laparotómie 4 až 8 dní po poslednom hormonálnom ošetrení bola vzhľadom na štúdium estrálneho cyklu identická. V skupinách s Progesteronom totiž aplikácia trvala o 8 dní dlhšie, čo mohlo byť tiež príčinou rozdielnosti v nálezoch.

2. Nemáme vysvetlenie na vyšší počet záhybov v lumene vajcovodu v kontrolnej skupine v porovnaní s pokusnými skupinami. Takýto obraz sme neočakávali a prekvapil nás.

3. Zaujímavá je tiež úvaha o vplyve inseminácie na tvorbu histologických štruktúr v sledovaných orgánoch. V pokuse s rôznym vekom prasničiek pri ošetrení mala totiž skupina najstarších ošípaných (256-dňových bez inseminácie) nižšie hodnoty ako mladšie ošípané, ktoré sme inseminovali.

Do redakcie došlo 11. septembra 1969

LITERATÚRA

1. Anopolský D., Amer. J. Anat. 40, 495, 1928. — 2. Becze J., Smidt D., Szilvassy F., Tierärtzliche Vochenschrift 3, 45, 1968. — 3. Barker W. L., Endocrinology 48, 772, 1951. — 4. Corner G. W., The Carnegie Inst. (Wash.), Contrib. Embryol. 32, 119, 1921. — 5. Fabian G., Zentralblatt Vet. med. 8, 214, 1960. — 6. Hadek R.,

Anat. Rec. 121, 187, 1955. — 7. Hadek R., Getty R., Amer. J. Vet. R. 20, 578, 1959. — 8. Hadek R., Getty R., Amer. J. Vet. Res. 20, 278, 1959. — 9. Lovel J. E., Garm O., V. Internat. Kongres über Forpflanz. Trento 5, 170, 1964. — 10. Majerčiak P., Smidt D., Šahidi R., Harms E., Poľnohospodárstvo 15, 7, 630—644, 1969. — 11. Majerčiak P., Smidt D., Šahidi R., Harms E., Poľnohospodárstvo 15, 8, 699—712, 1969. — 12. Romeis B., *Mikroskopische Technik.* R. Oldenbourg, München 1948. — 13. Steinbach J., *Funktionale und morphologische Unterschungen zur Brunstsynchronisierung weiblicher Schweine mit gestagenen Steroiden.* Dis. Univ. Göttigen 1966.

SÚHRN

Skúmali sme 127 prepuberálnych prasničiek nemeckého zušľachteného plemena (DvĽ) rozdelených do dvoch pokusov. Sledovali sme histologickú stavbu a histologickú reakciu pohlavných orgánov podľa rozdielneho hormonálneho ošetrenia a rozdielneho veku.

Zistili sme, že vaječníky, vajcovody a maternica po hormonálnom ošetrení sa vo vnútornej stavbe prispôsobujú vyvolaným podmienkam takto:

1. *Vaječníky.*

a) Aplikácia PMS/HCG vyvolala zvýšenie počtu a veľkosti sekundárnych a terciárnych folikulov v porovnaní s ostatnými kombináciami hormónov.

b) Počet terciálnych folikulov v pokusných skupinách v porovnaní s kontrolnou skupinou vzrástol na 345 až 540 %.

c) S vekom prasničiek sa zvyšoval počet i veľkosť sekundárnych a terciárnych folikulov na jednotku plochy (o 77 až 276 % oproti najmladším).

2. *Vajcovody.*

a) Najvyššia hrúbka svalovej vrstvy bola pri kombinácii Prog/Suitest. Súhrn pokusných skupín mal o 80 % väčšiu hrúbku svalovej vrstvy a o 7 % väčšiu výšku epitelu ako kontrolná skupina.

b) Počet primárnych, sekundárnych a terciárnych záhybov v lumene vajcovodu sa vekom zvýšil z 12,1 na 31,5, alebo z 3,5 na 37, resp. z 0,9 na 9,3.

3. *Maternica.*

a) V pokusných skupinách bola hodnota ukazovateľov vyššia ako v kontrolnej skupine a to: hrúbka sliznice o 40 %, hrúbka svalovej vrstvy o 63 %, podiel uterinárnych žliaz na pletive endometria o 39 %, lumen uterinárnych žliaz o 37 %.

b) Podobné tendencie zvyšovania hodnôt sledovaných ukazovateľov sme zistili aj v II. pokuse pri starších vekových skupinách.

4. *Histochemické reakcie.*

Vyšetrenie sliznice, vajcovodu a maternice na prítomnosť polysacharidov neprinieslo jednoznačné výsledky.

Ústav chovu a genetiky zvierat, Göttingen
Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

Авторы исследовали 127 препуберальных свинок (свинок до полового созревания) немецкой облагороженной породы разделенные до двух опытов. Авторы исследовали гистологическое строение и гистологическую реакцию половых органов по различной подаче гормонов и по различному возрасту.

Было обнаружено, что яичники, яйцеводы и матка после подачи гормонов во внутреннем строении приспособливаются вызванным условиям следуюшим способом:

1. Яйчники.

а) Подача PMS/HCG вызывает повышение числа и величины вторичных и третичных фоликулов по сравнению с остальными комбинациями гормонов.

б) Количество третичных фоликулов в опытных группах по сравнеию с контрольной группой повысилось до 345 даже 540 %.

в) С возрастом свинок количество и величина вторичных и третичных фоликулов повысились на единицу площади (на 77 даже 276 % по сравнению с самыми молодыми свинками).

2. Яйцеводы.

а) Самая большая толщина мускульного слоя проявилась при комбинации Прог/Суитест. Совокупность опытных групп имела на 80 % большую толшину мускульного слоя и на 7 % большую высоту эпителия чем контрольная группа.

б) Число первичных, вторичных и третичных складок в лумене яйцевода с возрастом повысилось из 12,1 до 31,5 или из 3,5 до 37, или же из 0,9 до 9,3.

3. Матка.

а) В опытных группах оценка показателей была выше чем в контрольной группе а именно: толшина слизистой оболочки на 40 %, толшина мускульного слоя на 63 % доля утеринальных желез на ткани эндометрия на 39 %, лумен утеринарных желез на 37 %.

б) Такая же самая тенденция повышения величин исследуемых показателей была обнаружена и во 2-ом опыте у более старых по возрасту групп.

4. Гистохимическая реакция.

Осмотр слизистой оболочки, яйцевода и матки на наличие полисахаридов не дал однозначные результаты.

Институт разведения и генетики животных,
Геттинген

Исследовательский институт животноводства,
Нитра

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

We examined 127 prepuberal gilts of a German improved breed (DvL) divided into two experiments. We followed the histological structure and the histological response of sexual organs according to various hormonal treatment and various age.

We have found that ovaries, oviducts and the uterus adapt themselves following the hormonal treatment in their inner structures of the conditions evoked as follows:

1. *Ovaries.*

a) The application of PMS/HCG caused the increase of the number and size of secondary and tertiary follicles as against the other combinations of hormones.

b) The number of terciary follicles in experimental groups as against the control group increased from 345 to 540 per cent.

c) The number and size of secundary and terciary follicles per surface unit increase with the age of gils (by 77 to 276 per cent as against the youngest gils).

2. *Oviducts.*

a) The highest thickness of muscular layer was with combination of Prog/Suitest. The total of experimental groups had by 80 per cent greater thickness of the muscular layer and by 7 per cent higher the thickness of epithelium than the control group.

b) The number of primary, secondary and terciary bends in the lumen of the oviduct increased with the age from 12.1 to 31.5, or from 5.5 to 37 or from 0.9 to 9.3 respectively.

3. *The uterus.*

a) In the experimental groups the value of indices was higher than in the control group, namely:

the thickness of the mucous membrane by 40 %, the thickness of the muscular layer by 63 %, the proportion of uterinary glands in the tissue of endometrium by 39 %, the lumen of uterine glands by 37 %.

b) Similar tendencies of increasing values of the indices follwed were found in the second experiment in older age groups.

4. *Histochemical reactions.*

The examination of the muscous membrane, oviduct and uterus as to the presence of polysaccharides has not shown any univocal results.

Institute of Animal Breeding and Genetics, Göttingen
Research Institute of Livestock Production, Nitra

Translated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 7, 1970

VPLYV NIEKTORÝCH MECHANICKÝCH ZÁSAHOV NA ÚRODU A RASTOVÚ CHARAKTERISTIKU OZIMNEJ PŠENICE ODRODY HARRACHSWEIZEN

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ МЕХАНИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ НА УРОЖАЙ И ХАРАКТЕРИСТИКУ РОСТА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА HARRACHSWEIZEN

THE INFLUENCE OF SOME MECHANICAL OPERATIONS ON THE CROP AND ON THE CHARACTERISTICS OF WINTER WHEAT OF HARRACHSWEIZEN VARIETY

Akúcius Fridecký, Jozef Cigľar
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

K rozhodujúcim činiteľom pri dosahovaní vysokých úrod ozimnej pšenice okrem pôdnych a klimatických podmienok patria i agrotechnické podmienky a z nich aj ošetrovanie počas vegetácie. Pre správne vytváranie týchto podmienok treba vhodne využívať nové, vedecky podložené prvky. Podstatnú časť týchto prvkov tvorí biologizácia, ktorej základom je poznanie zákonitosti tých pochodov, ktoré najsilnejšie určujú priebeh tvorby úrody. Primárnym a najdôležitejším procesom, ovplyvňujúcim tvorbu úrody je fotosyntéza. Predpokladáme, že ovplyvňovanie a stimulovanie týchto procesov je možné aj agrotechnickými zásahmi počas vegetácie a to najmä takými, ktoré ovplyvnia rozvoj listovej plochy a zvýšia produktivitu fotosyntézy. Vyplýva to i z údajov Řimovského [12], ktorý zistil, že mechanické zásahy (valcovanie a bránenie) mali priaznivý vplyv na silnejšie olistenie rastlín a na všetky faktory, ktoré rozhodujú o výške úrody.

Na dôležitosť listovej plochy vo vzťahu k fotosyntéze a tým i úrode poľnohospodárskych plodín poukazujú mnohí naši i zahraniční autori [1, 2, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14].

Každý agrotechnický zásah do porastu počas vegetácie znamená silné ovplyvnenie života rastlín a preto musí byť zvolený správny čas na jeho urobenie [3]. V tejto súvislosti veľmi dôležité sa javí určiť najvhodnejší termín pre rôzne agrotechnické zásahy a ich vplyv na úrodu a rastové procesy. Pre potrebu agrotechnických pokusov najkomplexnejší rozbor rastových procesov dáva v súčasnosti metóda rastovej analýzy. Umožňuje stanoviť pomerne širokú škálu parametrov rastovej charakteristiky a z nich určiť tie, ktoré najviac ovplyvnil použitý zásah v kladnom či zápornom smere [11].

V tejto práci sme sa pokúsili pomocou biologickej kontroly určiť najvhodnejší termín pre vykonanie mechanických zásahov a zistiť metódou rastovej analýzy ich vplyv na úrodu ozimnej pšenice a formovania faktorov ovplyvňujúcich fotosyntetickú produktivitu. Súčasne tým chceme poukázať na možnosti využitia biologickej kontroly v agrotechnike ozimnej pšenice.

MATERIÁL A METÓDA

Úlohu sme riešili poľným pokusom v r. 1965-67 s variantami ošetrovanými v I. až VI. etape organogenézy.

Pre rastovú analýzu sme určili tieto varianty:

N — neošetrený variant
K-III — na jar valcovanie + bránenie v III. etape organogenézy
K-IV — na jar valcovanie + bránenie v IV. etape organogenézy
E-V — na jar valcovanie + bránenie v V. etape organogenézy
F-VI — na jar valcovanie + bránenie v VI. etape organogenézy

Pokus sme založili na MSCPV v Nitre, hospodárstvo Malanta. Hospodárstvo sa nachádza v teplej klimatickej oblasti, podoblasť mierne suchá, výrobný typ kukuričný, podtyp jačmenný. Nadmorská výška cca 150 m. Pôdu možno charakterizovať ako hnedozem hlinitú na spraši.

Tabuľka 1

Priebeh klimatických podmienok v oboch pokusných rokoch

Course of climatic condition in the two experimental years

Mesiac (1)	Zrážky v mm (2)	Teplota vzduchu v °C (3)	Zrážky v mm (2)	Teplota vzduchu v °C (3)
	1965—66		1966—67	
august	49,7	16,9	118,0	18,22
september	47,2	15,6	8,5	14,92
október	3,4	8,3	30,5	14,85
november	62,1	1,7	82,4	4,95
december	58,1	0,4	61,3	1,16
január	19,4	4,0	37,4	—1,93
február	49,2	5,7	36,8	1,16
marec	11,2	4,7	31,3	5,75
apríl	63,4	12,0	36,1	9,94
máj	117,2	14,5	28,7	15,70
jún	77,2	17,9	65,3	17,85
júl	118,1	18,3	32,3	21,75
	676,2		568,6	

(1) Month, (2) precipitations in mm, (3) air temperature

Predplodinou ozimnej pšenice v obidvoch rokoch bola lucerna. Orali sme do hĺbky 22-24 cm. Siali sme koncom septembra do riadkov širokých 12,5 cm. Celú plochu sme hnojili rovnakou dávkou živín: 40 : 80 : 40 kg č. ž. 2/3 fosforečných a draselných hnojív sme použili pred orbou, zvyšok pred sejbou. Dusíkaté hnojivá sme použili čiastočne pred orbou a sejbou, zvyšok v rámci delenej výživy počas vegetácie v stanovených etapách organogenézy.

Mechanické zásahy sme robili v jednotlivých etapách organogenézy, ktoré sme zistili biologickou kontrolou porastu (podľa stupnice K u p e r m a n o v e j [4]).

Tabuľka 2

Priemerné hodnoty rastovej charakteristiky a úrody ozimnej pšenice odrody Harrachsweizen v r. 1965—66

The average values of growth characteristics and of crop in winter wheat of Harrachsweizen variety in 1966—67

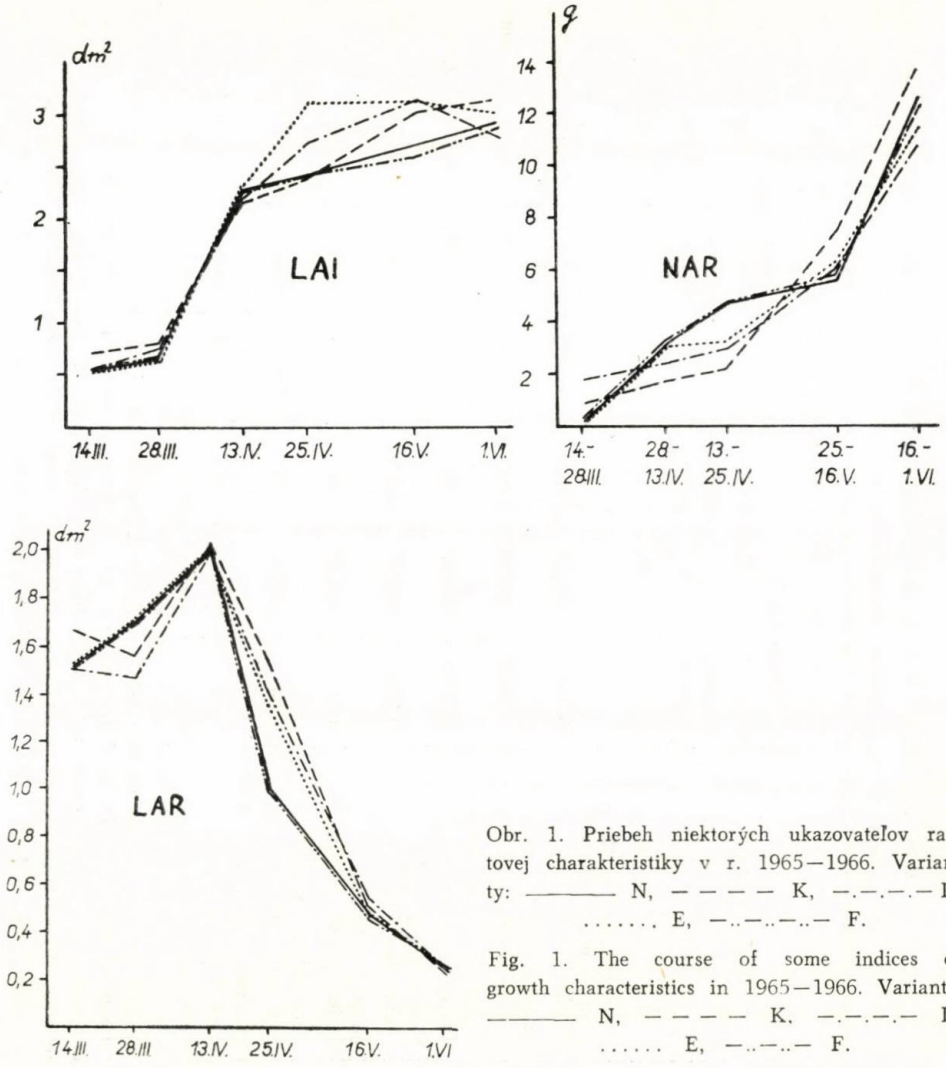
Ukazovateľ (1)	Varianty (10)									
	N - neošetrený (11)		K - ošetrený v III. etape (12)		D - ošetrený v IV. etape (13)		E - ošetrený v V. etape (14)		F - ošetrený v VI. etape (15)	
	priemerné hodnoty (16)	v %	priemerné hodnoty (16)	v %	priemerné hodnoty (16)	v %	priemerné hodnoty (16)	v %	priemerné hodnoty (16)	v %
narastanie listovej plochy v m^2/ha počas pokusného obdobai (2)	19 338	100,00	20 676	106,91	20 512	106,07	21 328	110,29	19 186	99,31
špecifická rýchlosť rastu v $g \cdot g^{-1} \cdot deň^{-1}$ (3)	0,04356	100,00	0,04078	93,61	0,04254	97,65	0,04408	101,19	0,04346	99,77
špecifická listová plocha, dm^2/g sušiny listovej (4)	2,4744	100,00	2,5687	103,81	2,5398	102,64	2,6439	106,85	2,4523	99,10
lostová pokryvnosť v $dm^2 \cdot dm^{-2}$ (5)	1,9338	100,00	2,0676	106,91	2,0512	106,07	2,1328	110,29	1,9186	99,21
pomerná olistenosť v dm^2/g . celk. sušiny (6)	1,17	100,00	1,30	111,11	1,19	101,70	1,27	108,54	1,17	100,00
čistý výkon asimilácie v $g \cdot m^{-2} \cdot deň^{-1}$ (7)	5,22	100,00	5,27	100,95	4,82	92,33	4,88	93,67	5,23	100,19
prírastok sušiny v $g \cdot m^{-2} \cdot deň^{-1}$ (8)	13,10	100,00	14,45	110,30	12,54	95,72	13,75	104,96	12,98	99,08
úroda zrna v q/ha (9)	57,22	100,00	58,43	102,11	56,62	98,95	55,45	96,90	55,94	97,76

(1) Indicator, (2) increase of leaf surface in m^2/ha during the period of observation, (3) relative growth rate (RGR) in $g \cdot g^{-1} \cdot day^{-1}$, (4) relative leaf area in dm^2/g of dry-matter of leaf, (5) leaf area index (LAI) in $dm^2 \cdot dm^{-2}$, (6) leaf area ration (LAR) in dm^2/g of total dry-matter, (7) net assimilation rate (NAR) in $g \cdot m^{-2} \cdot day^{-1}$, (8) increase of dry-matter per soil area in $g \cdot m^{-2} \cdot day^{-1}$, (9) grain crop in q/ha, (10) variants, (11) N — untreated, (12) K — treated in the third stage of organogenesis, (13) D — treated in the fourth stage of organogenesis, (14) E — treated in the fifth stage of organogenesis, (15) F — in the sixth stage of organogenesis, (16) mean values

Rozbory rastlín sme robili približne v dvotýždňových intervaloch z plochy 0,25 cm^2 v 2 opakovaniach. Urobili sme dovedna 6 odberov.

Pri každom odbere sme po ukončení uvedenej analýzy vypočítali tieto rastové parametre:

1. špecifickú rýchlosť rastu (RGR),
2. špecifickú listovú plochu,
3. listovú pokryvnosť (LAI, L),
4. pomernú olisenosť (LAR, F),
5. čistý výkon asimilácie (NAR, E),
6. prírastok sušiny (C) na plochu pôdy.

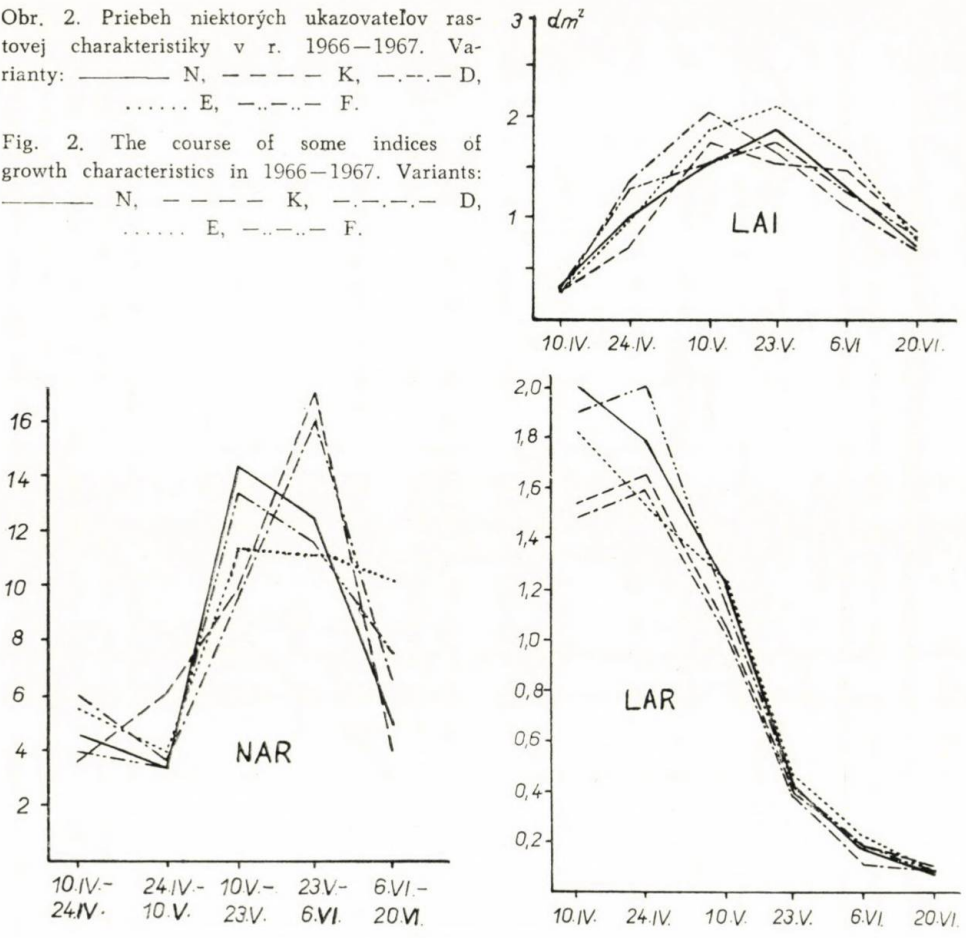


Obr. 1. Priebeh niektorých ukazovateľov rastovej charakteristiky v r. 1965—1966. Varianty: ——— N, — — — — K, —.—.—.— D, ... E, —..—..—..— F.

Fig. 1. The course of some indices of growth characteristics in 1965—1966. Variants: ——— N, — — — — K, —.—.—.— D, ... E, —..—..— F.

Obr. 2. Priebeh niektorých ukazovateľov rastovej charakteristiky v r. 1966—1967. Varianty: ——— N, — — — — K, —.—.— D, ... E, —..—..— F.

Fig. 2. The course of some indices of growth characteristics in 1966—1967. Variants: ——— N, — — — — K, —.—.—.— D, ... E, —..—..— F.



VÝSLEDKY A DISKUSIA

Súčastné predstavy a zvýšení hektárových úrod poľnohospodárskych plodín sú spojené s úrovňou a intezitou fotosyntetického procesu. Z toho aspektu sme pristupovali k sledovaniu rastových procesov ozimnej pšenice.

Na vyjadrenie vzťahu medzi jednotlivými ukazovateľmi rastovej charakteristiky a úrodami za oba pokusné roky uvádzame získané hodnoty v tab. 2 a 3 a zmenu niektorých ukazovateľov v priebehu sledovaného obdobia na obr. 1 a 2.

Hodnoty rastovej charakteristiky v sledovaných rokoch kolíšu v závislosti od termínu ošetrovania, času pozorovania a rozdielných klimatických podmienok. Na vplyv ročníka poukazuje aj reakcia použitej odrody. Zatiaľ čo v prvom pokusnom roku sa najlepšie prejavilo mechanické ošetrenie v III. etape organogenézy, v druhom pokusnom roku najlepšie výsledky v úrode a väčšej časti rastových

Tabuľka 3

Priemerné hodnoty rastovej charakteristiky a úrody ozimnej pšenice odrody Harrachsweizen v r. 1966—67

The average values of growth characteristics and of crop in winter wheat of Harrachsweizen variety in 1966—67

Ukazovateľ (1)	Varianty (10)									
	N - neošetrený (11)		K - ošetrený v III. etape (12)		D - ošetrený v IV. etape (13)		E - ošetrený v V. etape (14)		F - ošetrený v VI. etape (15)	
	priemer. hodnoty (16)	v %	priemer. hodnoty (16)	v %	priemer. hodnoty (16)	v %	priemer. hodnoty (16)	v %	priemer. hodnoty (16)	v %
narastanie listovej plochy v m^2/ha (2)	11 308	100,00	11 038	97,61	11 970	105,85	12 802	113,21	11 711	103,56
špecifická rýchlosť rastu v $g \cdot g^{-1} \cdot deň^{-1}$ (3)	0,04736	100,00	0,05189	90,46	0,05501	95,90	0,05853	102,03	0,05472	95,39
špecifická listová plocha dm^2/g sušiny listov (4)	2,23731	100,00	2,2436	100,28	2,2759	101,72	2,3547	105,24	2,3086	103,18
listová pokryvnosť (5)	1,1308	100,00	1,1038	97,61	1,1970	105,85	1,2802	113,21	1,1711	103,56
pomerná olistenosť dm^2/g celkovej sušiny (6)	0,9725	100,00	0,8272	85,05	0,8061	82,88	0,8979	92,32	0,9765	100,41
čistý výkon asimilácie $g \cdot m^{-2} \cdot deň^{-1}$ (7)	7,94	100,00	8,10	102,01	8,40	105,79	8,43	106,17	7,92	99,74
prírastok sušiny (C) na plochu pôdy v $g.m^{-2}.deň^{-1}$ (8)	11,43	100,00	11,10	97,11	11,53	100,87	13,05	114,17	11,05	96,67
úroda zrna v q/ha (9)	41,71	100,00	41,57	99,66	44,97	107,81	44,41	106,83	43,86	105,15

(1) Indicator, (2) increase of leaf surface in m^2/ha during the period of observation, (3) relative growth rate (RGR) in $g \cdot g^{-1} \cdot day^{-1}$, (4) relative leaf area in dm^2/g of dry-matter of leaf, 5) leaf area index (LAI) in $dm^2 \cdot dm^{-2}$, (6) leaf area ration (LAR) in dm^2/g of total dry-matter, (7) net assimilation rate (NAR) in $g \cdot m^{-2} \cdot day^{-1}$, (8) increase of dry-matter per soil area in $g \cdot m^{-2} \cdot day^{-1}$, (9) grain crop in q/ha, (10) variants, (11) N — untreated, (12) K — treated in the third stage of organogenesis, (13) D — treated in the fourth stage of organogenesis, (14) E — treated in the fifth stage of organogenesis, (15) F — in the sixth stage of organogenesis, (16) mean values

parametrov sme získali po mechanickom ošetrení v IV., V. a čiastočne i v VI. etape organogenézy.

Odlišný priebeh rastových parametrov v prvom pokusnom roku (obr. 1) vyplýva predovšetkým z toho, že posledný rozbor sme urobili 1. 6., t. j. v období, keď porast dosahoval ešte maximálne hodnoty v dynamike rastu a neprejavil sa výraznejší úbytok aktívnej listovej plochy v dôsledku odumierania listov. Týmto si vysvetľujeme i celý priebeh rastových procesov v uvedenom roku.

Výraznejšie zmeny v prvom pokusnom roku (tab. 2) sú predovšetkým v čistom výkone asimilácie (zvýšenie o 111,11 %), prírastku sušiny (C) (zvýšenie o 10,30 %), listovej ploche (6,91 %) a špecifickej listovej ploche (3,81 %).

V druhom pokusnom roku (tab. 3) najvýraznejšie zmeny v rastových parametroch v porovnaní s variantom N sú na variantoch D a E, čomu zodpovedajú i príslušné úrody. Zmeny sú najmä v čistom výkone asimilácie na var. D — zvýšenie o 5,79 %, var. E (6,17 %); v listovej ploche na var. D (5,85 %), E (13,21 %) a prírastku sušiny (C) na var. D (0,87 %) a E (14,17 %).

Priebeh čistého výkonu asimilácie v prevažnej miere koreluje s výškou úrody.

Podobne ako sa menia jednotlivé hodnoty rastovej charakteristiky, mení sa i výška úrody. Táto je v r. 1966 (tab. 2) najvyššia na var. K (ošetrený v III. etape organogenézy — 58,43 q/ha), zatiaľ čo v roku 1967 (tab. 3) na variante D (44,97 q/ha) a E (44,41 q/ha).

Na základe porovnania s odrodou Košútska (výsledky sme publikovali v r. 1968) pri ktorej boli najlepšie výsledky po ošetrení v IV. etape organogenézy, možno predpokladať rozdielnu reakciu jednotlivých odrôd, čo sa po hlbšom skúmaní môže využiť v odrodovej agrotechnike.

Do redakcie došlo 2. júna 1969

LITERATÚRA

1. Backa P., *Čistá produktivita fotosyntézy.* Poľnohospodárstvo 12, 3, 166—171, 1965. — 2. Fridecký A., a kol., *Vplyv mechanických zásahov na rastovoanalitické testy fotosyntetickej produktivity u oz. pšenice (odr. Košútska).* Acta fytotechnica XVIII, 1968. — 3. Fridecký A., *Teoretické princípy sústavy obrábania pôdy pri dosahovaní vysokých úrod.* Sborník, 1960. — 4. Kuperman F. M., Biologickij kontrľ v seľskom choziajstve. Izd. Mosk. Univ., Moskva 1962. — 5. Natr L., *Štúdium tvorby výnosu zrna u obilnín* 5—10, Rostlinná výroba 1, 1964. — 6. Nečas J., *Možnosti využití růstové analytických charakteristik v analýze struktury kompiexného znaku, výnosový výkon bramborových odrůd 759 778.* Rostlinná výroba 7, 1966. — 7. Ničiporovič A. A., a kol., *Fotosintetičeskaja dejateľnosť rastenij v posevach.* Moskva 1961. — 8. Ničiporovič A. A., *O putach povyšenija produktivnosti fotosinteza rastenij v posevach.* Izd. AN SSSR, Moskva 1963. — 9. Repka J., Benková M., *Biologická kontrola vegetačného vrcholu obilovín.* SNR v PN, Bratislava 1963. — 10. Repka J. a kol., Čistá produktivita *fotosyntézy v porastoch oz. pšenice.Acta fytotechnica* XIV, 65-78, 1966. — 11. Repka J., Kostrej A., *Využitie rastovej analýzy pri hodnotení agrotechnického pokusu.* Poľnohospodárstvo 15 4, 236—247, 1968, — 12. Řimovský K., *Působnost různich způsobů jarní kultivace na rast a výnosy oz. pšenice.* Sborník VŠZ, Brno 1962. — 13. Šesták Z., Čatský J. a kol., *Metódy štúdia fotosyntetické produkce rostlín.* ČSAV, Praha 1966. — 14. Watson D. J., *Comparative physiological studies in the growth of field crops.* Ann. Bot. NS 11, 1947. — 15. Watson D. J., *The physiological basis of wariation in yield.* Adv. in Agronomy 1952.

SÚHRN

V dvojročnom pokuse s ozimnou pšenicou, odrody Harrachsweizen sme zisťovali vplyv valcovania a bránenia, urobeného v rozličných etapách organogenézy, na úrodu a rastovú charakteristiku ozimnej pšenice. Rastovú analýzu sme urobili pri variante N (neošetrený), K (ošetrený v III. etape organogenézy), D (ošetrený v IV. etape). E (ošetrený v V. etape), F (ošetrený v VI. etape organogenézy). Dovedna sme zhodntili 6 odberov rastlinného materiálu. Zo získaných hodnôt sme vypočítali príslušné rastové charakteristiky (tab. 2, 3).

Získané výsledky ukazujú na možnosť využitia biologickej kontroly a rastovej analýzy aj v agrotechnických pokusoch. Z výsledkov je zrejme, že pre určenie agrotechnického zásahu z hľadiska tvorby úrody majú rozhodujúci význam predovšetkým počiatočné etapy organogenézy, v ktorých možno najviac ovplyvňovať formovanie rastliny a tým aj úrodu. V prvom pokusnom roku to bola III. etapa organogenézy, v druhom roku IV. a V. etapa.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В двухлетнем опыте с озимой пшеницей, сорта Harrachsweizen авторы наблюдали влияние механических вмешательств (прикатывания и боронования) проведенных в различных этапах органогенеза, на урожай и характеристику роста озимой пшеницы. Анализ роста был проведен при варианте N (за которым не был проведен уход), K (за которым был проведен уход в 3-тьем этапе ограногенеза), D за которым был проведен уход в 4-ом этапе), E (за которым был проведен уход в 5-ом этапе) и F (за которым был проведен уход в 6-ом этапе органогенеза). В обшем была проведена оценка 6-ти проб растительного материала. На основании полученных величин, были проведены соответствующие вычисления характеристики роста, средние величины которых приведены в таблице №2,3.

Полученные результаты показывают на возможность использования биологического контроля и анализа роста даже и в агротехнических опытах. Из полученных результатов очевидно, что для определения агротехничекого вмешательства сточки зрения нарастания урожая решающее значение прежде всего имеют первоначальные этапы органогенеза, в которых можно больше всего оказывать злияние на формирование растения, и тем и на урожай. В первом опытном году это был 3-ий этап органогенеза, во 2-ом четвертый и пятый этап органогенеза.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In a two year trial with winter wheat, variety Harrachsweizen we followed the effect of mechanical interventions (rolling and harrowing) carried out in different stages of organo genesis, on the crop and growth characteristic of winter wheat. The growth analysis was made in the variant N (untreated), K (treated in the third stage of organogenesis), D (treated in the fourth stage), E (treated in the fifth stage), a F (treated in the sixth stage of organogenesis). In all we have evaluated 6 samples of crop material. On the basis of the values obtained we made the necessary calculations of the growth characteristic the average values of which are shown in Table 2, 3.

The results obtained indicate the possibility of using biological control and growth analysis

in agrotechnical trials, too. Of the results it is evident that for the determination of the agricultural intervention from the point of view of crop forming of decisive importance are first of all the initial stages of organogenesis, in which the forming and of the plant and thus also the crop can be mostly influenced. In the first experimental year it was the third stage of organogenesis, in the second the fourth and fifth stages of organogenesis.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 7, 1970

MIKROKLÍMA V ZAVLAŽOVANÝCH PORASTOCH CUKROVEJ REPY

МИКРОКЛИМАТ В ОРОСИТЕЛЬНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

MICROCLIMATE IN THE IRRIGATED SUGAR BEET COVERS

Zdeněk Čača
Vysoká škola zemědělská, Brno

V rámci štúdia vplyvu závlahy na zdravotný stav cukrovej repy sme v r. 1967 sledovali aj jej vplyv na stav a priebeh meteorologických prvkov v pôde a poraste.

V odbornej literatúre sa už dlho traduje všeobecná skúsenosť, že závlaha môže mať okrem priaznivého vplyvu na úrodu aj priaznivý vplyv na rozvoj škodlivých činiteľov [7, 8, 15, 16, 18, 19, 20]. Na túto skutočnosť poukazujú viacerí autori, ktorí sa zaoberali závlahou cukrovej repy [1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 21].

Hoci na dôležitosť štúdia mikroklímy vo vzťahu k zdravotnému stavu poľnohospodárskych plodín poukazuje celý rad autorov [cit. 5, 6], máme dosiaľ málo konkrétnych údajov o stave a priebehu základných mikroklimatických prvkov v pôde, resp. v zavlažovaných porastoch cukrovej repy.

METÓDA A MATERIÁL

Mikroklímu v zavlažovaných porastoch cukrovej repy sme sledovali v roku 1967 v Pohoreliciach na objektoch Výskumnej stanice základnej agrotechniky v Hrušovanoch. Na pokusy sme použili odrody DA a nšl. D CeR. Cukrovú repu sme zasiali 19. apríla do blokov zabudovaných v pôde. Každá odroda mala závlahový a kontrolný variant v šiestich opakovaniach. Závlahové parcely sme zavlažovali v pravidelných intervaloch. Vlhkostné pomery v pôde sme zisťovali vážkovou metódou. Priebeh pôdnych teplôt sme sledovali cez deň o 7., 14. a 21. hodine na povrchu pôdy a v hĺbke 10 a 20 cm. Na sledovanie priebehu mikroklímy porastu sme použili registračné termografy a hygrografy, ktoré sme umiestnili v špeciálnych meteorologických búdkach v pokusných porastoch.

Meranie, ktorého cieľom bolo zistiť momentálny stav mikroklímy pôdy a porastu sme robili počas vegetácie trikrát. Pozorovanie sme robili v pravidelných, dvojhodinových intervaloch počas 24 hodín. Na stanovenie mikroklimatických prvkov v poraste sme použili Assmanov aspiračný psychrometer. Hodnoty sme zisťovali 2 cm nad zemou (A), vo výške zápoja porastu (B) a 20 cm nad zápojom porastu (C). Merali sme pri určitej synoptickej situácii. Súčasne sme zaznamenávali aj teplotu v pôde, sledovali sme zdravotný stav a niektoré ukazovatele mikroklímy v porastoch cukrovej repy.

Priebeh mikroklímy úzko súvisí s makroklímou, preto uvádzam na posúdenie normálnosti roku, v ktorom sme robili pozorovania, celoročné priemerné hodnoty najdôležitejších meteorologických prvkov. Priemerná celoročná teplota vzduchu bola v roku 1967 9,1 °C, zatiaľ čo päťdesiatročný priemer je 9,3 °C. Relatívna vzdušná vlhkosť daného roku bola 78 % a päťdesiatročný priemer 76 %. V roku 1967 spadlo 417,9 mm atmosferických zrážok, päťdesiatročný priemer je 495 mm. Dĺžka slnečného svitu v roku 1967 bola spolu 1603,8 hodín. Z uvedených priemerných hodnôt môžeme označiť počasie roku 1967 za normálne. V jednotlivých mesiacoch aj v celoročnom úhrne boli v priemerných teplotách len malé odchýlky. Cez vegetačné obdobie bola teplota pod normálom v mesiaci júli. Priemerná teplota počas vegetácie v roku 1967 bola 14,1 °C, päťdesiatročný priemer 19,9 °C.

Rok 1967 bol chudobnejší na zrážky než päťdesiatročný priemer. Rozdiel v absolútnych hodnotách je 77 mm. Atmosferické zrážky v priebehu vegetácie neboli pravidelne rozdelené. Menšie množstvo zrážok, ako je viacročný priemer, spadlo v mesiaci apríli (9,4 mm), júli (26 mm) a hlavne v auguste (54,7 mm). Abnormálne množstvo atmosferických zrážok spadlo v máji (o 10,4 mm viac než priemer) a v júni (o 28,2 mm viac). Relatívna vzdušná vlhkosť (RVV) bola v porovnaní s viacročným priemerom normálna. Zvýšené hodnoty boli v júli (o 11 % viac) a v septembri (o 9 % viac).

Na jednotlivé závlahové varianty oboch odrôd cukrovej repy sme počas vegetácie dodali o 293,6 mm vody viac, ako na kontrolné plochy. Porasty sme zavlažovali spolu sedemkrát. Priemerná závlahová dávka bola cca 40 mm. Zavlažovali sme koncom júna a hlavne v júli a auguste.

Voda dodaná závlahou naviac, významne ovplyvnila hodnoty a priebeh niektorých mikroklimatických prvkov a to ako v pôde, tak aj v porastoch. Hodnoty teplôt kolísali v rámci jednotlivých hĺbok a jednotlivých odrôd. Po vyhodnotení všetkých pôdnych tepelných hodnôt zistených v rôznych hĺbkach a v rôznych časových termínoch, boli priemerné sumárne hodnoty teplôt na zavlažovaných variantoch o 1,7 % nižšie. Pri odrode DA boli uvedené hodnoty o 3,9 % a pri D CeR len o 0,4 % nižšie.

Najnižšie teploty v pôde boli o 7. hodine, najvyššie o 14. hodine. Najväčšie rozdiely medzi teplotami meranými v rôznych hĺbkach, boli v popoludňajších hodinách, menšie rozdiely boli o 21. hodine. Rozdiely teplôt v priemere obidvoch odrôd, boli v popoludňajších hodinách pri zavlažovaných variantoch o 2,8 % nižšie a o 21. hodine o 1,5 % nižšie. O 7. hodine boli rozdiely 2,1 %. Všeobecne boli rozdiely pri odrode DA výraznejšie a jednoznačnejšie než pri D CeR.

Oveľa významnejšie ovplyvnila závlahová voda pôdnu vlhkosť na zavlažovaných variantoch pokusu. V priemere oboch odrôd, ak berieme do úvahy vlhkosť vo všetkých troch sledovaných hĺbkach (0—10, 10—20, 20—30 cm), bola priemerná vlhkosť za vegetáciu na kontrolných parcelách 15,9 %, zatiaľ čo na zavlažovaných parcelách 18,9 %. V relatívnych hodnotách to znamená,

že na zavlažovaných variantoch bola o 18,5 % vyššia ako na kontrole. Je zaujímavé, že vyššiu celkovú pôdnu vlhkosť sme zaznamenali pri D CeR, kde hodnota priemernej pôdnej vlhkosti bola 17,7 %, zatiaľ čo pri DA len 17,2 %. Oveľa výraznejšie boli rozdiely v priemerných hodnotách pôdnej vlhkosti pri jednotlivých odrodách. Sumárna hodnota rozdielu medzi kontrolou a závlahou pri odrode DA bola 8,1 %, pri D CeR 9,6 %. To znamená, že pri odrode D CeR boli rozdiely v relatívnych hodnotách o 17,9 % vyššie.

Tabuľka 1

Priebeh mikroklímy v porastoch cukrovej repy odrody DA

The microclimate course in the sugar beet cover, var. DA

Dátum pozorovania r. 1967 (1)	Čas pozorovania hod. (2)	Merané vo vrstve (3)	Teplota v °C (4)		Relatívna vzdušná vlhkosť v % (7)	
			kontrola (5)	závlaha (6)	kontrola (5)	závlaha (6)
3. 7.	14,39	A	29,8	28,6	41	47
		B	29,9	28,4	40	51
		C	29,1	28,4	48	49
	16,32	A	28,0	27,4	48	60
		B	28,0	27,2	57	61
		C	27,8	27,2	57	59
	18,34	A	25,0	24,4	79	77
		B	24,8	24,2	80	83
		C	24,8	24,1	77	77
	22,27	A	18,0	17,4	85	89
		B	18,2	17,4	85	89
		C	18,2	17,6	84	86
4. 7.	0,05	A	18,4	18,2	89	93
		B	18,4	18,2	89	93
		C	18,3	18,1	90	92
	4,37	A	19,0	17,8	87	96
		B	18,2	17,6	93	97
		C	17,8	17,6	94	96
	6,38	A	18,8	18,8	93	93
		B	19,0	18,6	93	94
		C	18,9	18,6	92	92
	8,50	A	20,8	20,8	78	80
		B	20,6	20,8	81	80
		C	20,8	20,8	76	70
	10,44	A	22,4	22,3	71	71
		B	22,4	22,3	73	71
		C	22,1	22,2	72	71

(1) Observation date, 1967, (2) observation time, hour, (3) measured in the layer, (4) temperature, °C, (6) control, (6) irrigation, (7) relative air humidity, %

A — 2 cm above the ground, B — in the height of the mutual touch of the cover, C — 20 cm above the mutual touch of the cover

Tabuľka 2

Priebeh mikroklímy v porastoch cukrovej repy odrody D CeR

The microclimate course in the sugar bett cover, var. D CeR

Dátum pozorovania r. 1967 (1)	Čas pozorovania hod. (2)	Merané vo vrstve (3)	Teplota v °C (4)		Relatívna vzdušná vlhkosť v % (7)	
			kontrola (5)	závlaha (6)	kontrola (5)	závlaha (6)
3. 7.	14,55	A	28,4	30,2	53	33
		B	28,3	30,4	53	32
		C	28,2	29,8	47	41
	16,40	A	26,8	27,6	66	60
		B	27,0	27,7	63	59
		C	26,9	27,7	63	59
	18,43	A	24,0	24,6	80	73
		B	24,0	24,6	80	73
		C	23,9	24,7	79	70
	22,37	A	17,4	18,1	90	84
		B	17,4	18,2	90	85
		C	17,4	18,2	89	84
4. 7.	0,17	A	18,2	18,2	92	93
		B	18,1	18,4	92	89
		C	18,0	18,3	93	90
	4,47	A	17,9	18,0	95	95
		B	17,8	18,0	96	96
		C	17,7	18,0	95	94
	6,45	A	18,6	18,9	94	92
		B	18,6	18,9	94	92
		C	18,8	18,8	91	93
	8,57	A	20,9	20,6	82	80
		B	21,0	20,6	81	80
		C	21,0	20,6	80	76
	10,53	A	22,0	22,2	72	76
		B	23,0	22,2	72	76
		C	23,0	22,5	75	72

(1) Observation date, 1967, (2) observation time, hour, (3) measured in the layer, (4) temperature, °C, (5) control, (6) irrigation, (7) relative air humidity, %

Kontrolné varianty mali najnižšie priemerné hodnoty pôdnej vlhkosti počas vegetačného obdobia v hĺbke od 0 do 10 cm (14,8 %). Pôdna vlhkosť rovnomerne stúpala v hĺbke 10—20 cm na 16,3 % a v hĺbke 20—30 cm na 16,79 %. Priemerné hodnoty pôdnej vlhkosti na zavlažovaných variantoch pokusu boli v hĺbke od 0 do 10 cm 18,9 %, od 10 do 20 cm 18,8 % a od 20 do 30 cm 19,0 %. To znamená, že povrchové vrstvy pôdy boli výrazne vlhšie ako pri kontrole. Okrem toho pôdny profil zavlažovaných parciel bol rovnomernejšie vlhký lebo rozdiely vlhkosti v absolútnych hodnotách medzi povrchovými a spodnými vrstvami pôdy neboli v porovnaní s kontrolou nijako výrazné.

Prehľad o priebehu teplôt v poraste cukrovej repy sme získali po vyhodnotení termografických záznamov. Vyhodnotili sme dekádne i sumárne hodnoty za mesiace jún, júl, august, september a prvú dekádu októbra. Z výsledkov vyplýva, že absolútne sumárne teploty boli v porastoch cukrovej repy odrody DA nepatrne nižšie ako pri D CeR. Konkrétne, teplota pri odrode DA bola 14,1 °C a pri odrode D CeR 14,5 °C. Zdá sa, že to súvisí s väčším počtom listov a tým i hustejším a súvislejším zapojením porastu. Tepelné rozdiely

Tabuľka 3

Priebeh mikroklímy v poraste cukrovej repy odrody DA

The microclimate course in the sugar beet cover, var. DA

Dátum pozorovania r. 1967 (1)	Čas pozorovania hod. (2)	Merané vo vrstve (3)	Teplota v °C (4)		Relatívna vzdušná vlhkosť v % (7)	
			kontrola (5)	závlaha (6)	kontrola (5)	závlaha (6)
31. 7.	10,22	A	26,4	27,1	66	60
		B	27,3	27,0	59	59
		C	26,1	27,1	59	54
	12,19	A	30,4	28,9	54	45
		B	30,4	29,4	46	41
		C	30,2	29,9	36	37
	14,19	A	32,0	28,3	52	51
		B	31,4	29,2	59	48
		C	29,9	30,0	41	37
	16,17	A	29,2	27,5	59	52
		B	27,4	28,2	63	45
		C	28,4	29,2	48	42
	18,23	A	25,4	25,4	63	62
		B	25,3	26,2	64	55
		C	26,2	26,2	55	55
	20,15	A	21,4	20,0	80	91
		B	20,0	19,8	89	84
		C	21,3	20,4	81	81
	22,20	A	17,3	17,3	100	91
		B	17,5	17,0	100	92
		C	17,5	17,3	100	91
1. 8	0,17	A	16,8	17,3	87	92
		B	16,2	17,1	93	91
		C	16,5	18,0	89	85
	2,19	A	16,1	16,4	89	93
		B	15,8	16,0	91	91
		C	16,1	16,1	91	92
	4,18	A	15,2	15,5	92	94
		B	15,1	15,3	94	94
		C	15,2	15,0	95	93

(1) Observation date, 1967, (2) observation time, hour, (3) measured in the layer, (4) temperature, °C, (5) control, (6) irrigation, (7) relative air humidity, %

Tabuľka 4

Priebeh mikroklímy v porastoch cukrovej repy odrody D CeR

The microclimate course in the sugar bett cover, var. D CeR

Dátum pozorovania r. 1967 (1)	Čas pozorovania hod. (2)	Merané vo vrstve (3)	Teplota v °C (4)		Relatívna vzdušná vlhkosť v % (7)	
			kontrola (5)	závlaha (6)	kontrola (5)	závlaha (6)
31. 7.	10,37	A	26,9	26,2	64	64
		B	27,0	26,7	61	65
		C	27,2	26,0	52	63
	12,30	A	29,4	27,7	43	57
		B	29,8	28,6	42	57
		C	29,4	29,4	41	41
	14,32	A	28,9	28,4	54	58
		B	29,6	28,8	45	56
		C	31,0	29,4	39	49
	16,27	A	27,8	26,9	56	64
		B	28,0	26,6	50	63
		C	29,4	28,0	43	48
	18,34	A	25,0	24,9	63	72
		B	25,2	24,6	60	68
		C	26,4	25,4	54	60
	20,27	A	20,4	20,2	81	98
		B	20,0	19,9	84	90
		C	20,2	20,4	84	86
	22,35	A	17,8	17,8	87	91
		B	17,2	17,2	90	97
		C	17,8	18,2	87	87
1. 8.	0,26	A	17,8	16,9	89	93
		B	17,4	16,9	90	92
		C	18,0	17,2	85	90
	2,33	A	16,2	16,2	93	94
		B	15,8	16,0	93	95
		C	16,1	16,3	92	92
	4,32	A	15,3	15,5	92	93
		B	14,8	15,4	95	95
		C	15,4	15,4	91	93

(1) Observation date, 1967, (2) observation time, hour, (3) measured in the layer, (4) temperature, °C, (6) control, (6) irrigation, (7) relative air humidity, %

medzi kontrolnými a závlahovými variantami oboch odrôd počas vegetácie kolísali ako v pozitívnom, tak aj v negatívnom význame. Po zhodnotení všetkých zistených hodnôt, získaných počas celej vegetácie, boli teploty na zavlažovaných parcelkách o 0,1 až o 0,2 °C nižšie ako na kontrole. Pritom treba podotknúť, že 45 % údajov bolo na závlahových variantoch negatívnych, 33 % pozitívnych a 22 % údajov súhlasilo s kontrolou.

Najnižšie teploty na všetkých variantoch pokusu sme zaznamenali v ranných

hodinách. Priemerná hodnota dosahovala 14,1 °C. Najvyššie teploty boli o 14. hodine, keď priemerná hodnota bola 19,1 °C. Najväčšie rozdiely v teplotách medzi kontrolou a závlahou boli v ranných hodinách. Určité rozdiely boli aj v popoludňajších hodinách a malé, alebo žiadne rozdiely v teplotách boli vo večerných hodinách.

Prehľad o priebehu relatívnej vzdušnej vlhkosti v mikroklíme závlahových a kontrolných porastoch cukrovej repy sme získali hodnotením hydrografických záznamov, ktoré boli umiestnené v porastoch. Priemerná sumárna RVV pri odrode DA na kontrole bola 70 %, na zavlažovanej parcele 79 %. Pri odrode D CeR na kontrole bola RVV 78 % a na závlahovej parcele 82 %. Je zaujímavé, že pri odrode D CeR, a to na kontrolnej aj na zavlažovanej parcele, sme zaznamenali vyššie hodnoty RVV v porovnaní s odrodou DA. Toto zvýšenie bolo priemerne o 5,5 %. Vlhkostné rozdiely medzi kontrolným a závlahovým variantom obidvoch odrôd boli výrazne a jednoznačne pozitívne v prospech závlahy. RVV pri odrode DA bola na závlahovej parcele v priemere všetkých hodnôt o 12,8 % vyššia, pri odrode D CeR len o 5,1 % vyššia ako na kontrole. Pravdepodobne bohatší asimilačný aparát odrody D CeR mal určitý podiel na menšom rozdiele medzi kontrolnými a závlahovými variantami. Najvyššie hodnoty RVV sme zaznamenali o 21. hodine a o 7. hodine (86,2 a 86,0 %). Najnižšie hodnoty RVV sme zistili o 14. hodine (59,5 %).

Mikroklimatické pomery v pokusných porastoch cukrovej repy sme zisťovali v určitých termínoch pri určitej poveternostnej situácii. Kontinuálne pozorovanie trvalo obyčajne 24 hodín. Pre prehľadnosť sme výsledky spracovali do tabuliek (1—6). Po zhodnotení všetkých zistených údajov z urobených pozorovaní vyplýva, že tepelné hodnoty mikroklímy boli na závlahovom variante DA v prízemnej vrstve priemerne o 0,6 °C nižšie než pri kontrole. Pri odrode D CeR boli teploty v prízemnej vrstve o 0,2 °C vyššie. Tepelné hodnoty vo výške porastu boli na závlahovom variante DA o 0,3 °C nižšie a pri odrode D CeR o 0,1 °C vyššie než na kontrole.

RVV bola pri oboch zavlažovaných odrodách v prízemnej vrstve (2 cm) vo všetkých troch pozorovaniach jednoznačne vyššia v porovnaní s kontrolou (pri DA o 2,3 % a pri D CeR o 0,5 %). Hodnoty RVV zistené vo výške porastu boli protikladné.

Podrobné zhodnotenie získaných mikroklimatických hodnôt z pokusných porastov ukázalo na určité závislosti od niektorých faktorov. Najdôležitejšia bola výška vzdušnej vrstvy, v ktorej sme merali. Na túto skutočnosť sme už poukázali. Teplota v prízemnej vrstve vzduchu bola na zavlažovanom variante nižšia a RVV vyššia v porovnaní s kontrolou. Hodnoty meteorologických prvkov záviseli tiež od časového obdobia, v ktorom sme merali. Absolútne najvyššie teploty sme zaznamenali popoludní (okolo 14. hodiny), najnižšie v ranných hodinách (okolo 4.—5. hodiny). Najvyššie hodnoty RVV sme zaznamenali ráno (o 4.—6. hodine) a najnižšie popoludní (okolo 14. hod.). Na základe vyhodnotenia sme zistili rozdiely v priemerných hodnotách teplôt a RVV medzi pozorovanými odrodami cukrovej repy.

Tabuľka 5

Priebeh mikroklímy v poraste cukrovej repy odrody DA

The microclimate course in the sugar beet cover, var. DA

Dátum pozorovania r. 1967 (1)	Čas pozorovania hod. (2)	Merané vo vrstve (3)	Teplota v °C (4)		Relatívna vzdušná vlhkosť v % (7)	
			kontrola (5)	závlaha (6)	kontrola (5)	závlaha (6)
4.9.1967	11,07	A	27,5	26,4	47	54
		B	27,4	27,2	47	45
		C	27,4	27,6	45	45
	13,02	A	30,6	28,8	38	47
		B	30,5	29,8	36	40
		C	30,8	30,4	34	35
	15,00	A	30,0	28,1	40	49
		B	30,0	29,2	39	42
		C	30,2	30,0	38	39
	17,00	A	28,0	26,5	42	47
		B	28,0	27,3	41	42
		C	28,2	27,8	40	40
	21,00	A	17,6	17,2	79	89
		B	17,4	16,9	80	84
		C	17,3	17,0	80	82
	23,00	A	16,3	16,0	87	92
		B	16,2	15,8	85	89
		C	16,4	15,9	83	85
5.9.1967	3,05	A	14,8	14,6	76	83
		B	14,7	14,4	77	78
		C	14,7	14,4	74	76
	5,00	A	14,5	14,4	78	85
		B	14,5	14,3	78	80
		C	14,5	14,3	78	79
	7,00	A	15,3	15,0	76	77
		B	15,2	14,8	76	76
		C	15,0	14,8	75	74
	9,00	A	15,9	15,5	76	80
		B	15,5	15,5	75	77
		C	15,4	15,7	75	73

(1) Observation date, 1967, (2) observation time, hour, (3) measured in the layer, (4) temperature, °C, (6) control, (6) irrigation, (7) relative air humidity, %

Tak ako viditeľne ovplyvnila závlaha celkový priebeh a hodnoty teplôt a vlhkosti v mikroklíme porastu, ešte viditeľnejšie spôsobila odchylku tepelných a vlhkostných hodnôt v pôde. Vo všetkých pozorovaných prípadoch sme po zavlažení zaznamenali zníženie teplôt. Zníženie teplôt trvalo v rozličných obdobiach vegetačného obdobia rozlične dlho. Podobne aj výška tepelných odchyliek dosiahla rozličné hodnoty. Všeobecne možno povedať, že závlaha ovplyvnená radom faktorov sa prejavila znížením pôdnej teploty. Toto zníženie

teploty trvalo tri, maximálne päť dní. Po zavlažení klesli teploty najvýraznejšie a najskôr vo vrchnej vrstve pôdy a s určitým časovým odstupom aj v spodnejších vrstvách pôdy. Zatiaľ čo napríklad 7. júla 1967 klesla teplota po závlahe vo vrchnej vrstve pôdy o 2,5 °C, v hĺbke 10 cm klesla len o 0,4 °C. Stanovili sme rozdielny pokles hodnôt pôdnych teplôt po závlahe, ktoré záviseli od časového obdobia. Táto hodnota tesne súvisela s hodnotami meteorologických prvkov v makroklíme. Najväčší pokles pôdnych teplôt po popoludňajšom zavla-

Tabuľka 6

Priebeh mikroklímy v porastoch cukrovej repy odrody D CeR

The microclimate course in the sugar beet cover, var. D CeR

Dátum pozorovania r. 1967 (1)	Čas pozorovania hod. (2)	Merané vo vrstve (3)	Teplota v °C (4)		Relatívna vzdušná vlhkosť v % (7)	
			kontrola (5)	závlaha (6)	kontrola (5)	závlaha (6)
4. 9.	11,20	A	19,8	25,7	89	60
		B	19,2	26,4	91	53
		C	19,2	26,8	90	45
	13,12	A	30,4	29,2	38	42
		B	30,6	29,8	38	38
		C	30,8	30,0	37	35
	15,10	A	30,0	29,0	39	45
		B	30,0	29,4	39	42
		C	30,2	29,7	39	39
	17,10	A	27,6	26,9	40	48
		B	27,7	27,4	39	43
		C	28,0	27,9	39	41
	21,12	A	17,6	17,4	79	83
		B	17,3	17,2	80	83
		C	17,2	17,4	80	80
	23,10	A	15,0	16,2	93	87
		B	15,9	16,2	83	85
		C	15,9	16,3	83	83
5. 9.	3,15	A	14,4	14,8	78	78
		B	14,4	14,7	76	75
		C	14,4	14,6	74	74
	5,10	A	14,4	14,4	78	82
		B	14,3	14,4	78	80
		C	14,3	14,4	78	79
	7,12	A	15,1	14,9	76	79
		B	15,0	14,9	75	76
		C	14,9	14,9	75	74
	9,14	A	15,8	15,3	73	81
		B	15,7	15,3	74	76
		C	15,7	15,4	72	75

(1) Observation date, 1967, (2) observation time, hour, (3) measured in the layer, (4) temperature, °C, (5) control, (6) irrigation, (7) relative air humidity, %

žovaní sme zaznamenali okolo 14. hodiny. Tak napríklad 26. 7. 1967 bol pokles teploty pôdy po zavlažovaní 4,9 °C. V ostatných časových obdobiach nebolo zníženie teplôt také viditeľné.

Závlaha ovplyvnila mikroklimatické prvky v pôde a výrazne sa prejavila aj v mikroklíme porastu cukrovej repy. Jednotlivé vlhkostné a teplotné hodnoty dosť kolísali. Napriek tomu môžme konštatovať, ako je už uvedené v predchádzajúcom texte, že hodnoty záviseli od stavu makroklímy a dennej doby. Je pozoruhodné, že sme zaznamenali rozdielne hodnoty pri jednotlivých pozorovaných odrodách. Všeobecne možno konštatovať, že po zavlažení výrazne stúpla RVV a klesla teplota fytoklímy. Konkrétne hodnoty uvediem na niekoľkých príkladoch. Pri meraní v júli stúpla RVV o hodinu po závlahe pri odrode DA o 37 % a pri odrode D CeR o 35 %. Po dvoch, výnimočne po viacerých hodinách sa udržala RVV na danej hodnote a potom pomerne rýchlo klesla na pôvodnú hodnotu. Zvýšenie RVV vo fytoklíme sprevádzal pokles teplôt. Pri odrode DA klesla teplota po závlahe o 2 °C a po hodine začala rýchle stúpať. Pri odrode D CeR sa teplota znížila po závlahe o 4,5 °C. Časové vyrovnanie teplôt bolo podobné. Pri pozorovaniach 7. augusta 1967 sme nezaznamenali markantný vplyv závlahy na teplotné a vlhkostné prvky fytoklímy, hlavne v dôsledku stavu makroklímy. Naproti tomu boli veľmi výrazné rozdiely zistené meraním 21. augusta. Hodnota RVV pri odrode DA o hodinu po závlahe bola o 30 % vyššia a ešte po šiestich hodinách bola o 10 % vyššia. Zvýšenie RVV sprevádzalo zníženie teploty cca o 6 °C. Zníženie teploty sme pozorovali osem hodín. Pri odrode D CeR sa zvýšila RVV v poraste po závlahe o 45 %. Po ďalších šiestich hodinách bola vlhkosť ešte o 23 % vyššia. Teplota sa znížila o 10 °C a udržala sa takto osem hodín po zavlažovaní.

Do redakcie došlo 30. októbra 1968

LITERATÚRA

1. Bachthaler G., Pflanzenschutz 1, 21—24, 1958. — 2. Canova A., Annali della Sperimentazione Agraria 5, 855—894, 1959. — 3. Ciferri R., Programma Agricola 7, 828—829, 1956. — 4. Čača Z., Andonov I., Příloha listů cukrovarnických 5, 21—23, 1960. — 5. Čača Z., Rostlinná výroba 14, 95—104, 1968. — 6. Gavenčiak Š., *Vplyv závlahy postrekom na mikroklímu poľnohospodárskych plodín.* Bratislava 1966. — 7. Gäumann E., *Infekcionnyje bolezni rastenij.* Moskva 1954. — 8. Gorlenko M. V., *Bolezni rastenij i vnešňaja sreda.* Moskva 1950. — 9. Graf A., Fiala F., Die Bodenkultur 8, 136—158, 1956. — 10. Christova E., *Cerkosporozata po zacharnogo sveklo v Bolgarii.* Sofia 1959.

11. Ionescu-Sisesti M. A. a kol., *Comportarea diferitelor linii si soiuri de sfecla de zahar in conditi de irigare.* Lucrarle stiinfitice ale Institutului agronomic Bucuresti, 45—54, 1960. — 12. Ionescu-Sisesti M. A. a kol., Probleme agricole 8, 57—66, 1962. — 13. Komurnaja O. N., *Materialy k mykoflore orošajemych učastkov Zavolžja.* Naučnyj ežegodnik, 268—269, 1955. — 14. Kružilin A. S., *Biologičeskiej osobennosti orošajemych kultur.* Moskva 1954. — 15. Lauritzen J. J., Phytophatology 9, 7—35, 1919. — 16. Menzies D. J., Phytopathology 44, 553—556, 1954. — 17. Miura T.,

Bulletin of Sugar Beet Research 137—138, 1964. — 18. Volk A., Phytopathologische Zeitschrift 1, 1—88, 1932. — 19. Waggoner P. E., Proceedings of the Canadian Phytopathological Society 23, 15—17, 1956. — 20. Yarwood C. E., *Mokroklimat i zaraženije (infekcija)*. Madison 1959. — 21. Žukova K. P., Doklady VASCHNIL 5, 34—38, 1951.

SÚHRN

V práci pojednávame o vplyve závlahy na pôdnu mikroklímu a na mikroklímu porastu cukrovej repy odrody DA a D CeR.

Doplnková závlaha významne ovplyvnila vlhkosť pôdy. Pri odrode DA bola pôdna vlhkosť na základe hodnôt zistených počas vegetácie vyššia priemerne o 17,3 % a pri odrode D CeR o 19,8 %. Na závlahových variantoch boli povrchové vrstvy pôdy (0—10 cm) v porovnaní s kontrolou vlhšie. Takisto aj pôdny profil bol na závlahách vlhší. Menej výrazne bola závlahou ovplyvnená teplota pôdy. Pri oboch odrodách bola nižšia o 1,7 %.

Po vyhodnotení údajov registračných termografov a hydrografov sa ukázalo, že závlaha neveľmi ovplyvnila teplotu zavlažovaných porastov. Teploty boli nižšie o 0,1—0,2 °C. Výrazne sa však zvýšila RVV v porastoch a to pri odrode DA o 12,8 % a pri odrode D CeR o 5,1 %.

Okamžitý stav mikroklímy po vyhodnotení všetkých hodnôt nebol taký jednoznačný pri jednotlivých meteorologických prvkoch. Jednoznačne sa zvýšila RVV v prízemnej vrstve (2 cm). Pri odrode DA sa zvýšila o 2,3 % a pri odrode D CeR o 0,5 %.

Po zavlažovaní sme zaznamenali zníženie teploty pôdy počas dvoch, maximálne piatich dní. Najskôr a najvýraznejšie klesla teplota vo vrchnej vrstve pôdy a to o 2,5—4,9 °C. Po určitom odstupe sme zaznamenali zníženie teploty v spodnejších vrstvách pôdy. V porastoch po zavlažovaní stúpla RVV až o 37 % a teplota klesla o 2—6 °C.

Vysoká škola poľnohospodárska, Brno

РЕЗЮМЕ

Настоящая работа занимается проблематикой влияние орошения на почвенный и растительный микроклимат сах. свёклы у сорта DA a D CeR. Дополнительное орошение значительно изменило почвенную влажность. У DA была почвенная влажность в среднем на 17 % выше и у D CeR на 20 %. На орошаемых участках были поверхностные горизонты почвы (0—10 см) влажнее в сравнении с контролом. Также вес профиль почвы после орошения был влажнее. Орошение неимело значительного влияния на изменение температуры, у обоих сортов была ниже о 1,7 %.

После анализа результатов регистрационных термо и гигрографов, показалось, что орошение неимело значительного влияния на температуру у орошаемых культур. Температура была ниже о 0,1—0,2 °C. Значитеьно повысилась относительная влажность воздуха и то у DA о 12,8 % и у D CeR о 5,1 %.

Моментальное состояние микроклимата после анализа всех результатов у отдельных метеорологических елементов было различное. Ясное повышение наблюдалось в приземном слое (2 см). У DA было 2,3 % и у D Cer 0,5 %.

После орошения было обнаружено снижение температуры почвы в течение трёх максимально пяти дней. С начала температура значительно упала в сверхней части почвы о 2,5—4,9 °C и после некоторого времени было обнаружено понижение температуры

и в нижних слоях почвы. После орошения значительно поднялась относительная влажность воздуха о 37 % и температура упала о 2—6 °С.

Перевод от автора

Сельскохозяйственный институт, Брно

SUMMARY

In the work we discuss the effect of irrigation on the microclimate of soil and that of sugar beet cover, variety DA and D CeR.

The supplementary irrigation has significantly affected the humidity of the soil. In the variety DA soil humidity on the basis of the values found during the vegetation was on the average by 17,3 % higher and in the variety D CeR by 19,8 %. In irrigation variants the surface layers of soil (0—10 cm) were more humid as compared to the control. Similarly also the soil profile was on irrigated areas more humid. The temperature of the soil was less significantly affected by irrigation. In the two varieties it was by 1,7 % lower.

After the evalnation of the data of thermograph and hygrographs it has been shown, that irrigation had little affected the temperature of the irrigaed covers. The temperatures were by 0,1—O,2 °C lower. RVV however, increased significantly in covers, namely in the variety DA by 12,8 % and in the variety D CeR by 5,1 %.

The momentaneous microclimatic condition following the evalution of all values was not so clear in individual meteorological elements. The RVV has clearly increased in the ground layer (2 cm). In the variety DA it increased by 2,3 per cent and in the variety D CeR by 0,5 per cent.

Following the irrigation we noted the fall of temperature of soil within two, or maximum five days. The temperature fell foremost and most clearly in the surface layer of soil, namely by 2,5—4,4 °C. After some time we noted the fall of temperature in lower layers of the soil. In clovers following the irrigation the RVV increased by as much as 37 % and the temperature fell by 2,6 °C.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Brno

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 7, 1970

NUTRIČNÁ HODNOTA KUKURICE S VYŠŠÍM OBSAHOM LYZÍNU (OPAQUE-2) PRE KURČATÁ

ПИТАТЕЛЬНАЯ ПЕННОСТЬ КУКУРУЗЫ С ВЫСШИМ СОДЕРЖАНИЕМ ЛИЗИНА (OPAQUE-2) ДЛЯ ЦЫПЛЯТ

THE NUTRITIVE VALUE OF MAIZE WITH HIGHER CONTENT OF LYSINE (OPOQUE-2) FOR CHICKENS

Štefan Kočí, Emil Javorek, Mária Dobálová

Výskumný ústav pre chov hydiny, Ivanka pri Dunaji
Výskumný ústav kukurice, Trnava

Selekciou kukurice sa dosiahlo určité zvýšenie obsahu N-látok a niektorých esenciálnych aminokyselín. O tejto problematike sú údaje v literatúre [3, 4]. Cit. autori zistili, že endosperm kukurice s génom Opaque-2 obsahuje až o 69 % viac lyzínu ako bielkovina normálneho endospermu. Biologické otestovanie tohoto hybrida kukurice na krysách podľa nich vyznelo v tom zmysle, že kŕmna hodnota kukurice Opaque-2 je pre rastúce krysy taká istá ako testovaný sójový extrahovaný šrot. Na základe týchto výsledkov zisťovali nutričnú hodnotu kukurice — nositeľa génu Opaque-2 na kurčatách, ošípaných a japonských prepeliciach aj ďalší autori [1, 2, 6] a vo všeobecnosti konštatovali pozitívny efekt v raste zvierat i zúžitkovaní krmiva v porovnaní s doteraz bežnými hybridmi kukurice. Vo všetkých prípadoch zistili tiež podstatné zvýšenie najmä obsahu lyzínu.

Výskumný ústav kukurice v Trnave, ktorý šľachtí nové hybridy kukurice so zvýšeným obsahom najmä lyzínu a tryptofánu, vypestoval a rozmnožil vzorku kukurice — nositeľa genu Opaque-2 získanú z USA a dal ju k dispozícii Výskumnému ústavu pre chov hydiny v Ivanke pri Dunaji na biologické otestovanie jej nutričných vlastností na kurčatách. Dosiahnuté výsledky sa hodnotili porovnávaním s normálnou kukuricou hybrida LSP (Lednický stredne pozdný) československej proveniencie. Výsledky tohto prvého orientačného testu by sa mali využiť v procese ďalšieho šľachtenia hybridnej kukurice Opaque-2 vo VÚK v Trnave.

MATERIÁL A METÓDA

Na pokus sme použili jednodňové nesexované kurčatá Plymut biely odchované prvý deň po vyliahnutí na obchodnom krmive. V tomto veku sme zo životaschopných kurčiat zostavili 13 experimentálnych skupín po 20 zvieratách a podrobili ich vlastnému testovaniu. Zásah spočíval v skrmovaní rôznych druhov diét sójovo-kukuričného typu s diferencovanou kvantitatívnou úrovňou bielkovinovej výživy. Pokus trval 21 dní (t. j. od 2. do 4. týždňa veku kurčiat) a študovali sme v ňom tieto problémy:

1. Skupiny 1—8: porovnanie rastového efektu normálnej kukurice — hybrid LSP — s kukuricou, ktorá je nositeľom génu Opaque-2, a ktorá má zvýšený obsah lyzínu, arginínu a tryptofánu, pri 4 úrovniach bielkovinovej výživy (t. j. obsahu 15, 17, 19, 21 % N-látok v diéte). Podiel sóje v krmive kurčiat pre danú úroveň bielkovinovej výživy bol pritom v každom prípade rovnaký, podobne ako aj množstvo N-látok pochádzajúcich z dvoch rôznych hybridov kukurice. Pretože kukurica Opaque-2 má o niečo vyšší obsah N-látok, bola v diétach zastúpená úmerne zníženým podielom, v porovnaní s kukuricou LSP. Rozdiel sa vyrovnával glukózou.

Tabuľka 1

Metodická schéma pokusu

Methodical scheme of the experiment

Skupina (1)	Odroda kukurice (2)	Percento N-látok (Nx6,25) v krmive kurčiat (kukurica, sója)
1.	LSP (Lednická stredne neskorá)	15
2.	LSP	17
3.	LSP	19
4.	LSP	21
5.	Opaque-2	15
6.	Opaque-2	17
7.	Opaque-2	19
8.	Opaque-2	21
9.	LSP	16
10.	LSP+lyzín	16
11.	LSP+lyzín+arginín	16
12.	LSP+lyzín+arginín+tryptofán	16
13.	Opaque-2	16,3

(1) Group, (2) variety of maize, (3) percentage of N-substances (N×6,25) in the feed of chickens (maize, soya)

2. Rastový efekt kukurice LSP doplnenej o lyzín, arginín a tryptofán v porovnaní s kukuricou Opaque-2 za predpokladu, že obsah metionínu, ako jednej z limitujúcich aminokyselín diét sójovo-kukuričného typu bol v každom prípade vyrovnaný na normatívnu hlalinu. V tejto časti pokusu sme použili 5 druhov diét (skup. 9—13), z ktorých každá obsahovala 64,5 % kukurice LSP (skup. 9—12), resp. Opaque-2 (skup. 13) a 24,1 % sójového extrahovaného šrotu. Diéty s kukuricou LSP obsahovali 16 % N-látok a boli postupne doplňované o prídavky L-lyzínu, L-arginínu a L-tryptofánu na kalkulovanú úroveň skupiny č. 13 (t. j. s hybridom Opaque-2 pri obsahu 16,3 % N-látok v diéte).

Metodické usporiadanie pokusu je v tab. 1, skladba krmiva pre jednotlivé experimentálne skupiny v tab. 3.

Pokus sme hodnotili podľa rastu kurčiat, spotreby a zužitkovania krmiva.

Tabuľka 2

Analýza krmív použitých v pokuse

Analysis of experimental feed

Krmivo [1]	Sušina % [5]	Základné živiny v % pôvodnej hmoty [6]					Aminokyseliny v % [11]					
							lyzín		arginín		tryptofán	
		N-lát. (N × 6,25) [7]	tuk [8]	vláknina [9]	popol [10]	NFE	v bielkovine [12]	v krmive [13]	v bielkovine [12]	v krmive [13]	v bielkovine [12]	v krmive [13]
kukurica LSP [2]	86,6	9,23	3,93	1,45	1,45	70,55	2,84	0,26	2,51	0,23	0,72	0,07
kukurica Opaque-2 [3]	88,0	9,58	4,63	1,76	1,43	70,60	3,45	0,33	3,06	0,29	0,85	0,08
sójový extrahov. šrot [4]	87,0	41,82					6,3*	2,7*	7,4*	3,1*	1,3*	0,6*
Rozdiel Op/LSP, % [14]		+4	+18	+21	—	—	+21	+27	+22	+26	+18	+14
Obsah živín prepočítaný na 100 % sušiny [15]												
kukurica LSP [2]	—	10,66	4,54	1,67	1,66	81,47	3,28	0,30	2,90	0,27	0,83	0,08
kukurica Opaque-2 [3]	—	10,89	5,26	2,00	1,63	80,22	3,92	0,38	3,48	0,33	0,97	0,09
Rozdiel Op/LSP, % [14]		+2	+16	+20	—	−2	+19	+27	+20	+22	+17	+13

([1]) Feed, ([2]) LSP maize, ([3]) Opaque-2 maize, ([4]) soya extracted meal, ([5]) dry-matter, %, ([6]) basic nutrients in the percentage of the original mass, ([7]) N-substance, ([8]) fat, ([9]) fibre material, ([10]) ash, ([11]) aminoacids, %, ([12]) in protein, ([13]) in feed, ([14]) difference Op/LSP percentage, ([15]) nutrient content calculated per 100 % dry-matter

Tabuľka 3

Skladba experimentálnych diét

Composition of experimental diets

Zložka v % (1)	Skupina												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
sójový extrahovaný šrot (2)	20,8	27,1	33,2	39,3	20,8	27,1	33,2	39,3	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1
kukurica LSP (3)	67,8	61,5	55,4	49,3	—	—	—	—	64,5	64,46	64,42	64,38	—
kukurica Opaque-2 (4)	—	—	—	—	65,3	59,1	53,3	47,5	—	—	—	—	64,5
glukóza (5)	—	—	—	—	2,5	2,4	2,1	1,8	—	—	—	—	—
kukuričný klíčkový olej (8)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
vitamínový a antibiotický doplnok VAD BR I (7)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
NaCl	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
minerálna prísada MKP II (8)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
$CaCO_3$	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
L-lyzín	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,04	0,04	0,04	—
L-arginín	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,04	0,04	—
L-tryptofán	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,01	—
Dovedna (9)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Analýzy: N-látky (N x 6,25) % (10)	15	17	19	21	15	17	19	21	91	16	16	16	16,3

(1 Compenent, (2) soya extracted meal, (3) LSP maize, (4) Opaque-2 maize, (5) glucose, (6) maize germ oil, (7) vitamin and antibiotic supplement VAD BR I, (8) mineral ingredient MKP II, (9) total, (10) analyses, (N-substances), (11) group

1. Chemické zloženie kukurice.

V obsahu základných živín zrna porovnaných odrôd kukurice sme zistili rozdiely iba pri tuku a vláknine. Rozdiel v obsahu N-látok je naproti tomu zanedbateľný a pohybuje sa v rozmedzí analitickej chyby (tab. 2). Obsah aminokyselín (lyzínu, arginínu a tryptofánu) stanovený na automatickom analyzátore vo VÚK v Trnave prevyšuje pri zrne Opaque-2 priemerne asi o 20 % hodnoty zistené pri porovnávanej kukurici LSP v prepočte na bielkovinu. Rozdiel v obsahu aminokyselín udávaný v krmive je o niečo vyšší.

2. Výsledky rastu kurčiat (tab. 4).

V rastovom účinku (skup. 1—8) vykázal hybrid Opaque-2 o niečo vyšší efekt ako kukurica LSP, avšak tento rozdiel nie je štatisticky významný. Najväčší rozdiel vo váhe kurčiat v prospech kukurice Opaque-2 je pri hladine 17, resp. 21 % N-látok v diéte (relatívne 10, resp. 4 %, skup. 2—6, resp. 4—8). V ostatných prípadoch rastové hodnoty kukurice Opaque-2 nedosahujú hodnoty hybrida LSP. Celková priemerná váha kurčiat porovnávaných skupinových celkov

Tabuľka 4

Výsledky pokusu (váhy kurčiat, prírastky, spotreba krmiva)

Results of the experiment (weights of chickens, increases, feedstuff consumption)

Skupina (1)	Váha kurčiat v g (2)		Prírastok v g (5)	Relatívna spotreba krmiva (g krmiva/g prírastku) (6)	Hynutie v % (7)
	na začiatku (vek 7 dní) (3)	na konci (vek 28 dní) (4)			
1.	69,70±6,93	264,47±33,49	194,77	2,25	10
2.	69,75±4,91	266,72±33,40	196,97	2,14	5
3.	69,75±4,96	301,47±44,22	231,72	1,92	5
4.	69,70±5,01	306,82±33,79	237,12	1,74	15
5.	69,75±5,07	251,42±48,03	181,67	2,32	5
6.	69,70±5,17	292,23±27,79	222,53	1,93	10
7.	69,75±5,09	297,00±33,61	227,25	2,04	15
8.	69,75±5,13	318,80±51,26	249,05	1,71	—
9.	69,70±5,11	259,26±36,13	189,56	2,07	5
10.	69,70±5,11	268,50±40,14	198,80	2,13	—
11.	69,70±5,06	277,88±34,78	208,18	1,90	15
12.	69,70±5,06	277,94±49,44	208,24	2,13	10
13.	69,70±6,37	298,40±50,98	228,70	2,03	—

(1) Group, (2) weight of chickens, (3) at the beginning (age: 7 days), (4) at the end (age: 28 days), (5) increase in g, (6) relative feedstuff consumption (feedsttuff in g/increase in g), (7) death rate, %

(t. j. 1—4 voči 5—8) je 284,9, resp. 289,9 g v prospech Opaque-2 bez ohľadu na kvantitatívnu úroveň bielkovinovej výživy.

Podobná je aj relatívna spotreba krmiva a v priemere je pre obidve porovnávané odrody kukurice totožná (t. j. 2,0 g krmiva/g prírastku živej váhy).

Pri vyrovnaní obsahu metionínu obidvoch hybridných kukuríc na normatívnu hladinu syntetickým doplnkom (na celkovú hladinu 0,8 % sírnych aminokyselín v diéte) má kukurica Opaque-2 voči kukurici LSP štatisticky významne zvýšený rastový efekt ($F=5{,}397$, $P<0{,}01$), keď váha kurčiat skupiny 13 (t. j. s kukuricou Opaque-2 a hladinou 16,3 % N-látok) voči skupine 9 (kukurica LSP, s hladinou N-látok 16 %) sa zvyšuje o 15 % pri rovnakom podieli obidvoch druhov kukuríc v diéte.

Doplnok lyzínu ku kukurici LSP (vyrovnaný syntetickým doplnkom na hladinu kukurice Opaque-2, t. j. skupiny 10 voči skup. 13) zvyšuje síce rastový efekt normálnej kukurice LSP, nie však štatisticky významne. Toto zvýšenie rastu kurčiat, zodpovedajúce doplnku lyzínu predstavuje relatívne iba 4 %. Rastový efekt kukurice LSP sa zvyšuje o ďalšie 3 % v skup. 11 (o doplnok arginínu). Kombinácia prídavku tryptofánu, lyzínu a arginínu pôsobí už indiferentne, keď rastový efekt kukurice LSP sa naďalej prídavkom tryptofánu už nezvyšuje (skup. 12).

V relatívnej spotrebe krmiva sme medzi porovnávanými hybridmi kukurice nezaznamenali ani v tomto prípade pozoruhodnejšie rozdiely.

DISKUSIA

Testovaná vzorka kukurice Opaque-2 mala podstatne nižšie analytické hodnoty obsahu lyzínu, arginínu a tryptofánu v porovnaní s údajmi cit. v prehľade literatúry. Obsah samých N-látok, sa prakticky zhodoval s nálezom v porovnávanej kukurici LSP. Výsledky rastového testu kurčiat preto treba posudzovať aj z toho hľadiska, najmä pri porovnávaní jednoznačne pozitívneho rastového efektu kukurice Opaque-2, ktoré v pokusoch s kurčatami dosiahol C r o m w e l l [1] a D r e w s [2].

Vcelku možno z výsledkov pokusu konštatovať, že sme zaznamenali iba mierne pozitívnu tendenciu v rastovom efekte kukurice Opaque-2, ktorou sme pri izoproteínovom režime výživy nahradili hybrid LSP. Kukurica Opaque-2 štatisticky významne zvýšila rastový efekt iba v tom prípade, ak sme jej bielkovinu kompletizovali o limitujúcou aminokyselinu — metionín. Doplnok lyzínu ku kukurici LSP síce do určitej miery zvýšil jej účinnosť, podobne ako aj doplnok arginínu, avšak nie na úroveň kukurice Opaque-2. Z tohoto dôvodu nie je možné jednoznačne tvrdiť — súhlasne s výsledkami C r o m w e l l a [1], že by pozitívny účinok kukurice Opaque-2 vyplýval výlučne z jej zvýšenia obsahu lýzinu, resp. arginínu.

Dosiahnuté výsledky možno považovať za orietačné, ktoré by v ďalšom mali byť východiskom pre prehlbovanie práce najmä na úseku šľachtenia kukurice

(zvyšovanie absolútneho obsahu bielkovín i podielu hlavných aminokyselín), aby výsledky mohli byť porovnateľné s udávanými parametrami.

Do redakcie došlo 29. septembra 1969

LITERATÚRA

1. Cromwell G. L., Rogler J. C., Faetherston W. R., Pickett R. A., Poultry Sci. 46, 3, 705—712, 1967. — 2. Drews J. E., Moody N. W., Hays V. W., Speer V. C., Ewan R. C., Journal of Nutrition 97, 4, 537—541, 1969. — 3. Mertz E. T., Proc. 18 th Am. Hybrid Corn Industry Res. Conf., (Publ. No 18, Amer. Seed Trade Assoc., Washington, D. S., 7—12), 1963. — 4. Mertz E. T., Bates L. S., Nelson O. E., Science 145, 2, 79, 280, 1964. — 5. Mertz E. T., Veron O. A., Bates L. S., Nelson O. E., Science 148, 1741—1742, 1965. — 6. Zucker H., Erbersdobler H., Gropp J., Zeitsch. Tierphysiol., Tierernährung, Futtermittelmitelkunde 23, H 4, 193—204, 1968.

SÚHRN

V biologickom teste na kurčatách sme zisťovali nutričné vlastnosti zrna kukurice Opaque-2 vypestovanej vo VÚK Trnava a porovnávali ich s normálnym hybridným zrnom kukurice LSP (Lednický stredne pozdný). Obsah N-látok i aminokyselín lyzínu, arginínu a tryptofánu v posudzovanej vzorke kukurice Opaque-2 nedosahuje ešte všeobecne udávané parametre. Hybrid Opaque-2 v porovnaní s kukuricou LSP poskytuje štatisticky významne lepšie výsledky v raste kurčiat iba po doplnení jej bielkoviny o metionín. Nie je možné jednoznačne tvrdiť, že tento zvýšený rastový efekt vyplýva iba z absolútne vyššieho obsahu lyzínu a arginínu, prip. tryptofánu v testovanej kukurici Opaque-2.

Výskumný ústav pre chov hydiny, Ivanka pri Dunaji
Výskumný ústav kukurice, Trnava

РЕЗЮМЕ

В биологическом тесте на цыплятах авторы обнаруживали питательное свойство зерна кукурузы Opaque-2 выращенной в Исследовательском институте кукурузы Трнава и сравнивали их с нормальным гибридным зерном кукурузы ЛСП (Ледницкий средне поздний). Содержание N- веществ и аминокислот лизино, аргинина и триптофана в овсуждаемой пробе кукурузы Opaque-2 еше не достигает обшие приводимые параметры. Гибрид Opaque-2 по сравнееию с кукурузой ЛСП предоставляет статистически лучшие результаты в росте цыплят только после дополнения его белков метионином. Невозможно одноэначно утверждать, что этот полышенный эффект роста вытекает только из абсолютно высшего содержания лизина и аргинина, или же триптофана в подвергнутой тесту кукурузе Opaque-2.

Исследовательский институт птицеводства,
Иванка при Дунайи
Исследовательский институт кукурузы,
Трнава

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

In a biological test with chickens we followed the nutritive qualtities of maize corn Opaque-2, cultivated in the Research Institute of Maize in Trnava and contrasted them to the normal hybrid corns of maize LSP (Mid-late Lednice) The content of N-substances and amino acids lysine, arginine and tryphtophane in the examined sample of maize Opaque-2 does not reach the generally accepted parameters yet. The hybrid Opaque-2 as compared to LSP maize gives statistically significant better results in the growth of chickens first after the supplementation of its protein with methionine. It is not possible to say univocally that this increased growth effect results only from the absolutely higher content of lysine and arginine, and tryphtophane respectively in the maize Opaque-2 tested.

Poultry Research Institute,
Ivanka pri Dunaji
Research Institute of Maize, Trnava

Translated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVI, ČÍSLO 7, 1970

PRÍSPEVOK K ŠTÚDIU MOŽNOSTI POĽOVNÍCKEHO VYUŽITIA JAPONSKEJ PREPELICE *(COTURNIX C. JAPONICA)* V PODMIENKACH JUHOZÁPADNÉHO SLOVENSKA

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ ОХОТНИЧЬЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЯПОНСКОЙ ПЕРЕПЕЛКИ *(COTURNIX C. JAPONICA)* В УСЛОВИЯХ ЮГОЗАПАДНОЙ СЛОВАКИИ

A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF THE POSSIBILITY OF UTILIZATION IN HUNTING *COTHURNIX C. JAPONICA* IN THE CONDITIONS OF SOUTHWESTERN SLOVAKIA

Alexander Bakoš, Imrich Točka, Branislav Soviš

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

V dôsledku vysokej intenzifikácie poľnohospodárskej a lesnej výroby, najmä na úseku chemizácie, v posledných desaťročiach zaznamenávame ústup niektorých druhov malej úžitkovej poľovnej zveri. V snahe čiastočne nahradiť tieto ustupujúce druhy zveri, prípadne obohatiť našu faunu o nové cudzokrajné druhy, uskutočnili sa u nás viaceré pokusy introdukcie s divými morkami, kuroptami a pod. V súčasnom období je na mnohých pôvodných biotypoch v kultúrnom type našej krajiny pomerne nízky stav úžitkovej pernatej zveri (najmä jarabíc). Tieto skutočnosti nás viedli k preskúmaniu možností osadenia japonskej prepelice v podmienkach nížinnej oblasti juhozápadného Slovenska.

Japonská prepelica patrí do radu hrabavcov *(Galliformes)* a čeľade bažantovitých (Phasianidae). Ide vlastne o domestikovanú formu divožijúcej japonskej prepelice s produkčným zameraním na vysokú ranosť a vaječnú úžitkovosť. V dôsledku týchto parametrov sa rozšíril jej chov z Japonska aj do Európy, hlavne Francúzska a Talianska. V poslednom decéniu sa jej chov zavádza postupne aj u nás. Jej využitím ako pokusného laboratórneho živočícha sa zaoberali viacerí autori [1, 3, 4, 5, 6, 7]. Ďalší autori skúmali možnosti jej využívania pre poľovnícke ciele a to buď v pôvodnej forme, alebo po prekrížení s prepelicou poľnou *(Coturnix coturnix* c.) [2].

MATERIÁL, METÓDA A LOKALITY

Japonská prepelica sa len veľmi málo líši od eurázijskej formy prepelice poľnej, najmä pokiaľ ide o sfarbenie. Pohlavný dimorfizmus sa prejavuje v rozdielnom sfarbení spodnej časti krku a hrdla (u samcov hnedé, u samíc bledé sfarbenie) a v živej váhe (sliepočky sú o 20—30 g ťažšie). Hlasový prejav samčekov v porovnaní s prepelicou poľnou je podstatne rozdielny. V intenzívnych chovateľských podmienkach sa vyznačuje veľkou ranosťou (prvé va-

jička znáša už v 7.—8. týždni) a ročná znášky dosahuje 200 až 300 kusov vajec s váhou cca 10 g. Inkubačná doba je 17 dní. Po štvrtom týždni už možno rozlíšiť pohlavie mláďat.

Spôsob chovu.

V našich podmienkach sme základný kmeňový materiál chovali vo volierach s rozmermi 100×50×50 cm. V každej takejto voliere bol umiestený jeden chovný kmeň, t. j. 2 ♂ a 4—5 ♀. Krmivo sme podávali raz denne. Základom kŕmnej dávky bola normalizovaná zmes pre chov nosníc s prídavkom zeleného krmiva, strúhanej mrkvy a pre mláďatá varené vajcia. Voda bola k dispozícii po celý deň. Mláďatá sa liahli v elektr. inkubátore a odchovávali vo volieroch, vyhrievaných infralampami. Prispôsobenie a odolnosť na naše klimatické pomery sme predbežne skúmali v otvorenej a nekrytej voliere vo vonkajších podmienkach. Výsledky tohto predbežného pokusu poukázali na schopnosť prepelíc v dostatočnej miere sa prispôsobiť našim klimatickým podmienkam (i extrémnym zimným teplotám, až —24 °C).

Každú chovnú skupinu prepelíc, určených na vypúšťanie do voľnej prírody sme chovali aspoň 4 týždne pred vypustením v aklimatizačných volieroch vo vonkajších podmienkach.

Metóda vypúšťania.

Prepelice sme vypúšťali do voľnej prírody od 29. 4. do 12. 7. 1966 na 5 lokalitách v blízkosti Nitry (na lokalite č. 1 dva razy). Počet vypúšťaných jedincov a pomer pohlavia na jednotlivých lokalitách je uvedený v tab. 1. Pre vypúšťanie do voľnej prírody sme volili vhodné biotopy v poľných revíroch, resp. v bažantniciach. Išlo v podstate buď o remízové pásy, resp. okraje poľných hôrok v susedstve poľných kultúr, najmä krmovín, obilnín, kukurice a pod. Pri vypúšťaní troch skupín sme inštalovali malý krmelec na jadrové krmivo a zariadenie na napájanie. Zvyšujúce skupiny sme vypustili voľne bez prikŕmenia. Z celkového počtu 206 vypustených jedincov sme 146 kusov obrúčkovali obrúčkami ČOS pri Národnom múzeu v Prahe s cieľom sledovať prípadnú migráciu. Vypustený materiál v uvedenom období pozorovali pracovníci katedry, pričom sa opierali aj o hlásenia členov PZ revírov, kde sa prepelice vypustili, resp. kde boli neskôr zastihnuté a pozorované.

VÝSLEDKY

Na základe predbežných pozorovaní možno usudzovať, že japonské prepelice sa novému prostrediu vo voľnej prírode dobre prispôsobia a ich reflexná sústava asimiluje nové životné podmienky. Ich základné fyziologické prejavy majú všeobecne normálny priebeh ako u prepelice poľnej. Po vypustení sa najčastejšie zdržovali v kultúrach obilnín, okopanín a krmovín na ľahších hlinitopiesočnatých pôdach. Vizuálne určenie ich výskytu bolo dosť ťažké, preto ako hlavné vodidlo pre determináciu slúžil typický hlasový prejav kohútikov, ktoré boli v tomto smere zvlášť aktívne ráno a podvečer. Domnievame sa, že naše klimatické pomery vo vegetačnom období vyhovujú základným ekologickým nárokom (potrava, ochrana, úkryt, azda aj hniezdenie) tohto druhu.

V období po vypustení zotrvávali prepelice na pôvodných stanovištiach, alebo v okruhu 2—3 km. Podľa priamych pozorovaní nenavštevovali však krmeľce s jadrovým krmivom, ale aktívne zbierali prirodzenú potravu, najmä živočíšnu. Jej zloženie by bolo možné určiť iba bromatologickým rozborom, usudzujeme však, že išlo väčšinou o konzumciu rôznych insektabilných zložiek. S ukončením

Tabuľka 1

Chronologický prehľad o množstve vypustených a obrúčkovaných japonských prepelíc v roku 1966 v okolí Nitry

Chronological survey of the number of flying and ringed Japanese quails in Nitra surrounding in 1966

Lokalita (1)	Číslo	Dátum vypustenia (3)	Počet v ks (4)	z toho ks (5)		Počet obrúčkovaných ks (6)
				♀♀	♂♂	
Nitra—H. Malanta	I	29. 4. 1966	20	5	15	20
Nitra—D. Malanta	II	14. 5. 1966	31	11	20	—
Nitra—Chrenová	III	7. 6. 1966	23	5	18	23
Nitra—H. Malanta	I	2. 7. 1966	40	10	30	40
Veľká Lehota	IV	8. 7. 1966	63	31	32	63
Nitra—areál VŠP	V	12. 7. 1966	29	10	19	—
Spolu materiálu (2)			206	72	134	146

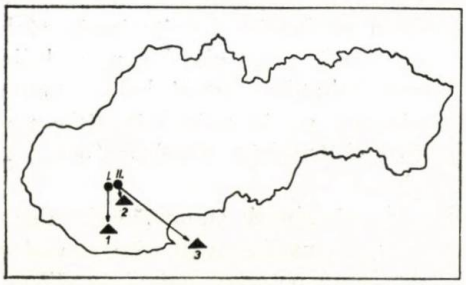
(1) Lokality, (2) total, (3) date of flying, (4) total number (birds), (5) number, (6) number of ringed (birds)

vegetačného obdobia badať u prepelíc vývoj migračného pudu (inštinktu), ktorý sa markantne prejavuje podľa získaných spätných hlásení obrúčkovaných jedincov v smere juh, resp. juhovýchod, ako to znázorňuje obr. 1. Zo 146 obrúčkovaných jedincov boli zaevidované 3 pozoruhodnejšie prípady, poukazujúce na migráciu a to:

1. Sliepočka s obrúčkou K 262144 vypustená 7. 4. 1966 na lokalite Nitra — H. Malanta bola ulovená pri Komjaticiach 22. 9. 1966 po 107 dňoch a 20 km od miesta pôvodného vypustenia.

2. Kohútik K 266032 vypustený na tej istej lokalite bol po 94 dňoch zastihnutý 5. 10. 1966 v Maďarsku pri Váci vo vzdialenosti cca 90 km.

3. Sliepočka K 266070 vypustená na lokalite V. Lehota 8. 7. 1966 bola zistená pri Kolárove 19. 10. 1966, t. j. po 104 dňoch vo vzdialenosti 46 km.



Obr. 1. ● miesta vypúšťania prepelíc, → smer migrácie prepelíc, ▲ miesta nálezu obrúčkovaných prepelíc.

Fig. 1. ● place where quails were flown, → direction of the immigration of quails, ▲ place where quails with rings were found

Obr. 2. Sliepočka japonskej prepelice.

Fig. 2. Coturnix c. japonica (♀).

Jediným prípadom posunu sev. východným smerom bol kohútik K 266089, ktorý bol vypustený na lokalite V. Lehota 8. 7. 1966 a za 4 dni bol chytený pri obci Zbehy vo vzialenosti 5 km. V tomto prípade išlo pravdepodobne iba o rozptyl vysadenej populácie. Migračné tendencie južným smerom potvrdili aj viaceré hlásenia z PZ, ktoré však neboli podložené obrúčkovanými vtákmi.

Napriek uvedeným skutočnostim, ktoré nasvedčujú, že veľká časť populácie migrovala z miesta pôvodného výskytu, resp. rôznym spôsobom (odlovom, chytením, epizitmi a pod.) zanikla, za zvlášť priaznivých podmienok určité jedince v našich podmienkach aj prezimovali. Boli to hlavne jedince, ktoré sme vypustili v areáli VŠP. Tento biotop ako typický mestský ruderál s priľahlými pokusnými políčkami poľných kultúr vytvoril optimálne potravné a úkrytové podmienky na prezimovanie. Na týchto miestach sme prepelice zistili pri výcviku poľovných psov stavačov, čím sa dal kontrolovať ich výskyt a množstvo. Znáška, prípadne vyvedenie mláďat vypustenej populácie v jarnom a letnom období sú dosť dubiózne, pretože neboli doložené žiadnym nálezom. Pritom však možnosť zahniezdenia nie je plne vylúčená. Predpokladáme, že vcelku sa ľahko môžu spáriť vypustené kohútiky so sliepočkami poľných prepelíc, pretože tento akt prebieha aj pri volierovom chove veľmi priaznivo.

Na základe získaných poznatkov možno povedať, že hlavným cieľom introdukcie japonských prepelíc v našich podmienkach by bolo ich sezónne vypúšťanie do určitých vhodných partií poľovných revírov, hlavne do poľných kultúr, kde by sa mohli využiť ako jedna zo zložiek biologického boja proti rastlinným škodcom. Pred zberom kultúr by sa lovili na konzumné účely buď priamym odstrelom, alebo odchytom do nízkych sietí. Vypúšťanie s cieľom prípadného prezimovania a ďalšej vlastnej reprodukcie vzhľadom na uvedené poznatky nemožno odporúčať.

Do redakcie došlo 2. októbra 1969

LITERATÚRA

1. Fargeix N., *La caile domestigue (Coturnix c. japonica) ponte et étude de lóeuf au stade non incubé.* Revue générale des sciences pures et appliquées 71 7/8, 225—232,

1964. — 2. Lepori N. G., *Primi dati sugli ibridi di Coturnix c. japonica* ♀ *x Coturnix c. c. otteniti in allevamento.* Rivista italiana di ornitologia 34, 3/4, 193—198, 1964. — 3. Simmons D. J., Pankovich A. M., *Bone development in papanese quail.* Anatomy Record 147, 3, 325—335, 1963. — 4. Strecke J., *Einige Beobachtungen über Leistungseingenschaften den Japonischen Wachtel (Coturnix c. japonica Temminck und Schlegel).* Zeitschrift für Versuchtierkunde 4, 36, 112—115, 1964. — 5. Vogt H., Celle, *Haltung der Wachteln in Japan.* Deutsche geflügelwirtschaft 24, 415—416, 1965. — 6. Woodard A. E., Mather F. B., *Effect of photoperiod on cyclic patterns of body temperature in the quail.* The Nature 203, 422—423, 1964. — 7. Woodard A. E., Mather F. B., *The timing ovulation, movement of the ovum throughte oviduct, pigmentation and shell depozition in Japanese quail (Coturnix c. japonica).* The Poultry Science 43, 6, 1427—32, 1964.

SÚHRN

V práci uvádzame výsledky pokusu s introdukciou japonskej prepelice do podmienok juhozápadného Slovenska. Celkove sme vypustili na 5 lokalitách 206 kusov dospelých jedincov, z toho 72 sliepočiek a 134 kohútikov, z nich 146 kusov bolo obrúčkované s cieľom zistiť migráciu. Migračný pud orientuje vtáky smerom na juh, resp. juhovýchod, pričom sme zaevidovali prípad migrácie až do vzdialenosti 90 km. Vypustené populácie sa dobre prispôsobujú našim podmienkam, ktoré uspokojujú ich ekologické nároky na potravu a úkryt. V jednotlivých prípadoch sme pozorovali aj prezimovanie. Na základe získaných poznatkov odporúčame sezónne vypúšťanie prepelíc z aklimatizačných volier do poľných kultúr s cieľom lovenia na konzumné účely a využitia prepelíc v biologickom boji proti burine a škodcom.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе приведены результаты опыта с продукцией японской перепелки в условиях югозападной Словакии. В общем было выпущено на 5-ти местах 206 голов взрослых перепелок, из этого 72 курочки и 134 петушка. 146 голов из этого числа было окольцевано с целью определения миграции. Иистинкт миграции ориентирует птицы по направлению на юг, или же юговосток, причем был отмечен случай даже до расстояния 90 км. Выпущенные популяции хорошо приспосабливаются нашим условиям, которые удовлетворяют их экологические требования на пишу и убежище. В отдельных случаях авторы наблюдали и перезимовку. На основании полученных познаний авторы рекомендуют сезонное выпускание перепелок из аклиматизационных вольер в полевые культуры с целью охоты для потребительских целей и использования перепелок в биологической борьбе против сорняков и вредителей.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the work we give the results of an experiment with the introduction of Japanese qualis into the conditions of South-West Slovakia. In all we had flown in 5 localities 206 birds of grown-up individuals, of rohich 72 hens a 134 cocks, of which 146 had been

ringed with intention to identify the migration. Instinct orientates the birds southward, or southeastward, at the same time we registered a case of migration as far as the distance of 90 km. The populations flown adapt themselves well to our conditions, which meet their ecological demand for food and shelter. In individual instances we noticed wintering, too. On the basis of the knowledge obtained we recommend seasonal flying of quails from acclimatization voleries into field cultures with the intention of catching quails for consumption purposes and utilizating them in the biological fight against weeds and pests.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 7, 1970

CHEMICKÉ VLASTNOSTI VIČENCA

ХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭСПАРЦЕТА

CHEMICAL PROPERTIES OF *ONOBRYCHIS VICIAEFOLIA*

Ján Zaťko, Emil Líška
Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

Medzi najhodnotnejšie krmoviny, okrem lucerny siatej a ďateliny lúčnej, patrí aj vičenec vikolistý siaty *(Onobrychis viaciaefolia* S c o p., subsp. *sativa)*. Dôležitosť jeho pestovania je určovaná predovšetkým výbornou stráviteľnosťou a priaznivými dietetickými účinkami.

V našich podmienkach značný obsah bielkovín, tuku a veľké množstvo bezdusíkatých extraktívnych látok, ako i minerálnych solí a vitamínov stavia seno a sennú múčku vičenca medzi veľmi dôležité krmivá pre hospodárske zvieratá [5, 34].

Niektorí autori považujú seno vičenca za vysokohodnotné krmivo najmä pre kone a dojnice. V porovnaní s lucernou siatou a ďatelinou lúčnou má vičenec o niečo vyššiu krmnú hodnotu [9].

Je zaujímavé porovnať obsah živín, rozhodujúcich o krmnej hodnote vičenca a lucerny [9] (tab. 1). Toto porovnanie dokazuje, že vičenec je krmovina rovnako

Tabuľka 1

Obsah niektorých živín v prvej kosbe vičenca a lucerny udané v % sušiny (podľa Herziga — Brázdu — Sedláčka — 1948)

Nutrient content in lucerne and sainfoin first cuttings expressed as % of DM

Vývojové štádium (1)	Všetky N-látky (2)		Vláknina (3)		Popoloviny (4)	
	lucerna (5)	vičenec (6)	lucerna (5)	vičenec (6)	lucerna (5)	vičenec (6)
Mladý porast (7)	23,1	20,6	20,2	21,2	10,0	6,3
Nasadzovanie pukov (8)	19,7	18,4	23,3	22,6	9,7	5,9
Pred kvetom (9)	16,8	17,5	23,3	23,3	9,5	5,8
V plnom kvete (10)	15,9	15,9	25,6	24,8	9,4	5,8

(1) Stage of development, (2) All N-containing matters, (3) Fibre, (4) Ash-matters, (5) Lucerne, (6) Sainfoin, (7) Early stand, (8) Flower bud setting, (9) Before flowering, (10) At full blossom

Tabuľka 2

Obsah organických živín a popolovín v zelenej hmote vičenca rôzneho vegetačného štádia (Herzig — Brázda — Sedláček — 1948)

Organic nutrient and ash matter contents in the green matter of sainfoin forages at various stages of development

Vývojové štádium (1)	Dátum odberu (2)	Kosba (3)	Udané v % (4)										
			sušina (5)	všetky N-látky (6)	hrubý tuk (7)	čistá vláknina (8)	bez N-látky extr. (9)	popoloviny (10)	org. hmota (11)	čisté bielk. (12)	amidy (13)	stráv. bielk. (14)	stráv. N-látky (15)
mladý porast (16)	14. 5.	1	21,05	4,27	0,65	4,69	10,05	1,39	19,66	2,94	1,33	2,09	3,42
nasadzovanie pukov (17)	19. 5.		28,41	5,22	0,91	6,39	14,23	1,66	26,75	4,18	1,04	3,12	4,16
na začiatku kvitnutia (18)	22. 5.		33,61	5,81	1,10	7,50	17,31	1,89	31,72	4,81	1,00	3,54	4,54
v plnom kvete (19)	27. 5.		35,09	5,57	1,15	8,39	17,93	2,05	33,04	**4,59**	0,98	3,28	4,26
mladý porast (16)	28. 6.	2	15,69	4,24	0,50	2,68	6,78	1,49	14,20	2,98	1,26	2,08	3,34
nasadzovanie pukov (17)	1. 7.		21,40	4,57	0,73	3,88	10,59	1,63	19,77	4,18	0,39	3,02	3,41
na začiatku kvitnutia (18)	3. 7.		26,95	5,22	0,82	5,74	13,22	1,95	25,00	4,54	0,68	3,26	3,94
v plnom kvete (19)	5. 7.		28,72	5,67	0,80	6,56	13,58	2,11	26,61	4,60	1,07	3,37	4,44

(1) Stage of development, (2) Date of sampling, (3) Cutting, (4) In percentage, (5) Dry matter, (6) All N-containing matters, (7) Crude fat, (8) Net fibre, (9) Extractive without N matters, (10) Ash matters, (11) Organic matter, (12) Net proteins, (13) Amids, (14) Digestible proteins, (15) Digestible N-containing matters, (16) Early stand, (17) Flower bud setting, (18) Before flowering, (19) At full blossom

hodnotná ako lucerna, iba obsah popolovín je nižší asi o 1,3 % [30]. Na základe komplexných chemických rozborov sa zistilo, že seno vičenca obsahuje približne rovnaké množstvá bielkovín ako seno lucerny siatej [17]. S takýmito a podobnými názormi sa stretávame v práci (32), kde sa tvrdí, že 100 kg zelenej hmoty lucerny dobrej kvality obsahuje 2,5 kg stráviteľných bielkovín, to isté množstvo vičenca 2—2,2 kg bielkovín.

Obsah chemických látok ovplyvňujúcich výživnú hodnotu v priebehu vegetácie kolíše [1, 9, 11, 27, 33, 34]. Postupným vývojom porastu (tab. 2) zhoršuje sa pomer živín, ktoré rozhodujú o kŕmnej hodnote vičenca, ktorá je charaketrizovaná hlavne obsahom dusíkatých látok, vlákniny a popolovín. Postupným vývojom porastu sa znižuje aj obsah N-látok a bielkovín a rovnakú tendenciu možno zaznamenať tiež pri stráviteľných bielkovinách metódou in vitro. Postupným vývojom porastu stúpa obsah vlákniny [1] a klesá obsah hrubých a stráviteľných bielkovín [11], ako i hodnota škrobu [24].

Výskumy robené od začiatku kvitnutia až do plného kvetu (máj 16.—31.) ukazujú, že sušina sa zvýši zo 16,8 na 27,6 %, hrubá vláknina z 3,7 na 7,9 %, kým obsah stráviteľných bielkovín klesol z 2,6 na 1,8 %. Hodnoty škrobu sú približne rovnaké a pohybujú sa od 8,3—8,8 %. Obsah karoténu klesá zo 70—78 mg % v čase tvorby stebiel, na 45,5 mg % na začiatku kvitnutia a 27—34 mg % vo fáze kvitnutia [2]. Percentuálne zastúpenie hrubých bielkovín v sušine, ktoré je v čase počiatočného rastu 22—26 % [3], klesá v priebehu vegetácie a to až na 10—12 % v čase dozrievania semena. Hrubá vláknina a jej obsah v sušine sa počas rastu zvyšuje z 13,7 % v počiatočnej fáze rastu na 40,6 % v období dozrievania semena, t. j. zvýši sa takmer o trojnásobok [3, 4, 8, 34]. Z hľadiska priaznivého obsahu chemických látok je veľmi dôležité správne určiť termín kosby.

Ustálenie termínu kosby nie je v odbornej literatúre jednotné [6, 7, 12]. Za najkvalitnejšie sa považuje seno z prvej kosby na začiatku kvitnutia [7, 8, 13], čo je je z hľadiska chemického zloženia správne, ale z hľadiska ekonomického nie práve najvhodnejšie [7]. Za správny termín kosby možno považovať fázu plného kvetu [29], pretože vtedy získame z plošnej jednotky najviac stráviteľných bielkovín a najvyššie hodnoty škrobu (tab. 3).

Výsledky naznačujú, že určenie správneho termínu kosby vičenca je veľmi dôležitým faktorom. Značný pokles obsahu bielkovín v sene zberanom v období plného kvitnutia [11, 21, 28] hovorí o nevhodnosti zberu v tomto období, pretože kulminačný bod koncentrácie najpodstatnejších zložiek krmiva bol prekonaný v období pred kvitnutím [7, 23, 26]. Niektorí autori [21, 22, 25] sú tej mienky, že predovšetkým olistenie vičenca rozhoduje v podstatnej miere o jeho kŕmnej hodnote. Listy a kvety vičenca obsahujú značne vyššie množstvo bielkovín ako byle [31]. Obsah vlákniny je opačný. Najviac tejto zložky je v byliach (54,2 %), v listoch (39,4 %) a v kvetoch (23,4 %) [31]. Viacerí autori [9, 27, 31] upozorňujú na vysoký obsah stráviteľných bielkovín (7,5—7,8 %), ale najmä na to, že v 1 kg sena je 4—16,8 g vápna a 1,1—4,6 g kyseliny fosforečnej, ďalej vitamín C (7,8—12,5 mg) a vitamín K. I tieto hodnoty zaraďujú seno vičenca medzi vysokohodnotné a výživné krmivá pre hospodárske zvieratá [5, 32].

V otázke agrotechniky sú v prácach niektorých autorov [14, 18, 19] údaje o vplyve šírky riadkov a normy výsevu na obsah dôležitých chemických látok. Z prác [11, 15, 16, 20] vyplýva, že šírka riadkov a normy výsevu nemajú vplyv na obsah hrubých bielkovín v sene vičenca z I. a II. kosby. Treba však súčasne poznamenať, že seno

Tabuľka 3

Obsah niektorých chemických látok v závislosti od vývojovej fázy rastu vičenca (Takács, 1961)

Contents of some chemical matters in dependence on sainfoin growth development stage

Čas odberu vzoriek (1)	Vývojová fáza (2)	Výška rastlín v cm (3)	Zelená hmota (4)	Seno (5)	Sušina (6)	Stráviteľné bielkoviny (7)	Škrob	Karoten v g (9)
25. 4.	počiatočný rast (10)	20— 25	48,5	9,1	8,4	1,4	4,8	320
16. 5.	začiatok kvitnutia (11)	55— 60	111,6	22,9	18,7	2,8	9,6	533
21. 5.	kvitnutie (12)	70— 80	115,7	28,1	25,9	2,0	9,6	491
26. 5.	plný kvet (13)	80— 90	123,7	35,4	32,1	2,4	10,9	600
31. 5.	odkvitnutie (14)	90—100	130,7	39,6	36,0	2,3	11,0	663
6. 5.	po odkvitnutí (15)	90—100	114,9	35,3	32,2	1,3	7,7	642

(1) Date of sampling, (2) Development stage, (3) Height of plants in cm, (4) Green matter, (5) Hay, (6) Dry matter, (7) Digestible proteins, (8) Starch, (9) Carotene in grams, (10) Initial growth, (11) Beginning of flowering, (12) Time of flowering, (13) Full blossom, (14) Time of fading, (15) Time after fading

z pokusu siateho na širšie riadkové vzdialenosti obsahovalo viac hrubej vlákniny (tab. 4).

Maloch, Regal, Bureš, Klofera citujú niektoré práce [12, 13] a na základe chemických rozborov tvrdia, že biologická hodnota bielkovín vičenca je veľmi vysoká a bielkoviny veľmi hodnotné, pretože druh, počet a väčšinou aj kvalita aminokyselín sa zhoduje s aminokyselinami bielkovín mlieka. V súvislosti s obsahom bielkovín sa zistil vyšší obsah pri odrode Višňovský ako pri odrode Bučiansky. Tento poznatok je v súlade s výsledkami Žižku [35], ktorý porovnáva obe uvedené odrody v tab. 5.

Z uvedeného vyplýva, že vičenec je veľmi hodnotnou krmovinou s priaznivým chemickým zložením. Ide o to, aby sme koncentráciou najpodstatnejších faktorov jednak úrodnosti a najmä úžitkovej hodnoty tejto krmoviny, vedeli vyprodukovať na jednotku plochy nielen kvantitatívne vysoké úrody, ale predovšetkým kvalitatívne vysokohodnotné krmivo pre hospodárske zvieratá.

Do redakcie došlo 31. októbra 1969

Tabuľka 4

Chemické zloženie vičenca v závislosti od spôsobu sejby (v %) (Borisova, 1952)

Chemical composition of sainfoin related to the method of sowing. Tabulated in %

Spôsob sejby (1)	Hrubý protein (2)	Hrubá vláknina (3)	N-látky (4)	Bez N-látky extraktívne (5)
sejba na široko (8)	13,06	35,33	2,09	42,18
úzkoriadková sejba (7)	25,20	18,77	4,61	39,74

(1) Sowing methods, (2) Crude protein, (3) Crude fibre, (4) N-containing matters, (5) Extractive without N matters, (6) Broadcast sowing, (7) Narrow spacing

Tabuľka 5

Chemické zloženie vičenca — 2. kosba pred kvetom. (Zafko, 1968)

Chemical composition of sainfoin — from the 2-nd cutting before flowering

Chemické látky (1)	Odroda Bučiansky (2)		Odroda Višňovský (3)	
	s krycou plodinou pred kvetom (4)	bez krycej plodiny pred kvetom (5)	s krycou plodinou pred kvetom (4)	bez krycej plodiny pred kvetom (5)
sušina (6)	92,20	92,13	93,25	92,75
popoloviny (7)	6,027	5,795	5,631	5,399
N-látky celkové (8)	17,13	17,70	17,92	18,00
N-látky stráviteľné (9)	12,05	12,49	12,79	12,51
bielkoviny celkové (10)	13,76	13,91	13,94	19,94
tuky (11)	2,25	2,19	2,67	2,61
bielkoviny stráv. (12)	8,46	8,71	8,71	9,20

(1) Chemical matters, (2) Variety „Bučiansky", (3) Variety „Višňovský", (4) With covercrop before flowering, (5) Without covercorp before flowering, (6) Dry matter, (7) Ash matters, (8) All N-containing matters, (9) Digestible N-containing matters, (10) Total proteins, (11) Fats, (12) Digestible proteins

LITERATÚRA

1. Bawolski S., Jelinowska A., *Porownanie plonowania wieloletnich roslin motylkowych w warunkach doswiadzen polowych.* Pamietnik Pulawski, IUNG, Zeszyt 1. 1961. — 2. Borisova A., *Novyje dlja kultury vidy esparceta.* Akad. nauk SSSR Moskva, 70, 1952. — 3. Děd J., *Za vysokou úrodu* 4, 20, 407—408, 1956. — 4. Gribovskaja I. F., Letunova S. V., Romanova S. N., *Pillangósvirágu növények szervcimek mikroelemetartalma.* Agrárirodalmi szemle 12, 3366, 1968. — 5. Gerget P., Zemledelje, 9, 50—51, 1967. — 6. Gladkij M. F., *Letnije posevy esparceta sveženbrannymi semenami.* Voprosy kormodobyvanija, Moskva 189, 1951. — 7. Herzig J., Žák J., *Obsah živin ve vojtěšce různeho stáří.* Sborník ČAZ 10, 2, 185—189, 1935. — 8. Herzig J., *Krmna hodnota — vičenca Višňovský.* ČAZV 21, 1949. — 9. Herzig J., Brázda M., Sedláček J., *Krmna hodnota zušlachtenej odrody vočenca „Višňovský viackosný".* ČAZV 21, 349, (8, 5), 1948. — 10. Haier — Boda H., *Das Für und Wider des chemischen Pflanzenschutzes.* Separát z Kosmos, 60, 8, 372—377, 1964.

11. Jargiello J., *Studia nad agrotechnika esparcety siewnej (Onobrychis sativa* Lam., — *O. viviaefolia* Scop.). Sześć IV. Wplyw gestości siewu i nawożenia fosforowa — potasowego na sklad chemiczny siana esparcety siewnej. Ann. Univ. Mariae Curie — Sklodowska, Lublin, Polonia 1965. — 12. Jávorka S., Mándy Gy., Vizer J., *A baltacim.* Budapest, Akadémia Kiadó, 1—49, 1955. — 13. Kelinger A., *Další možnosti rozšiřování krmovinové základny.* SZN, Praha, I. vyd. 194, 1948. — 14. Kolobkov E. V., Kudrajasov N. A., *Aminokyslotnyj sostav i soderžanije sirogo proteina v zelenoj mase viky i esparcetov.* Bul. glav. Bot. sada, Moskva, 48, 48—53, 1964. — 15. Komizerko E. I., *K charakteristike chimičeskogo sostava nekotorych vidov esparceta introducidovanych v uslovijach Moskvy.* Rastitl. resursy 2, 3, 373—377, 1966. — 16. Kovalski V. V., Letunova S. V., Gribovskaja J. F., Agrochimija, 8, 103—113, 1964. — 17. Kolesnik J. D., Selekc. i Semenovodstvo 19, 4, 34—40, 1952. — 18. Kuľžinskij S. P., *Bobovyje kultury.*

Selchozgiz, 119—122, 1934. — 19. Maloch M., Regal V., Bureš F., Klofera V., *Pícninářství.* Praha, 1—500, 1956. — 20. Matevosjan A. A., *O polučenii 2-ch ukosov esparceta na semeno v odin god.* Sb. naučn. tr. Arjansk. s. ch. inst. 3, 1941.

21. Orudzev A. K., Mamedov A. I., Zemledelije, 9, 63—64, 1966. — 22. Prianišnikov D. N., *Izbrannije sočinenija tom vtoroj častnee zemledelje rastenija polevaj kultury.* Moskva 616—618, 1965. — 23. Paľčevskij V. I., *Mnogoletnije i odnoletnije kormovye kultury dlja zasušlivoj zony Ordžonikidskogo kraja.* 1940. — 24. Popov S., Petrovskij N., Rast. nauki 4, 8, 29—39, 1967. — 25. Popov I. S., Tomme M. F., Jelkin G. M., Popandopulo P. CH., Korma SSSR, sostav i pitateľnosť. — 26. Reuckij T. V., *Esparcet — perspektivnaja parozanimajušaja kultura.* Sborník naučnych rabot pročnoj kormovoj bazy. Tom II., vypusk. 2, 4, 38—48, 1960. — 27. Schmied M. a kol., *Krmovinová základna.* Praha, 776, 1963. — 28. Tomov W., *Pročvane na produktivnost na njakož mnogogodišni bobovi trovi pri planinski uslovija.* Rastenividni nauki 3, 61—66, 1965. — 29. Takács S., Magyar mezögazdaság 13, 14—15, 1961. — 30. Uhliar J., Užík M., *Štúdium udržovania a využitia svetových sortimentov kultúrnych rastlín. Vičenec.* Záverečná správa VÚRV Piešťany, 121, 1968.

31. Varga P., Kellner E., Popa Th., *Cultura platelor de nutret bogate in proteine.* Bucuresti, Ed. agro-silv. 118, 1964. — 32. Vimola K., *A lucerna, vöröshere és baltacim magtermesztése.* Budapest, Földmüvelésügyi minisztérium 38, 1, 1956. — 33. Werner H., *Handbuch des Futterbaues. III.* Aufl. Parey, Berlin 1907. — 34. Zaťko J., *Výskum vplyvu predplodiny, krycej plodiny a doby kosby na úrodu zelenej hmoty vičenca.* Záverečná správa VÚRV Piešťany 41, 1968. — 35. Žiška J., *Vičenec Bučiansky.* Záverečná správa. Bučany 1964.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 7, 1970

ZAMERANIE ŠĽACHTENIA LUCERNY V NAJBLIŽŠÍCH DESAŤROČIACH

УСТАНОВКА СЕЛЕКЦИИ ЛЮЦЕРНЫ В ПОСЛЕДУЮЩИХ ДЕСЯТИЛЕТИЯХ

TENDENCY OF LUCERNA BREEDING IN THE NEXT DECADES

Andrej Dobiaš
Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

Rozširovanie výrobných plôch lucerny v celosvetovom meradle má stúpajúcu tendenciu. Areál jej pestovania sa neobmedzuje iba na mierne klimatické pásma, ale preniká do chladnejších, vlhších i subtropických pásiem. Terajšia osevná plocha lucerny na svete je asi 30 miliónov hektárov [1].

Intenzifikácia našej poľnohospodárskej veľkovýroby v najbližších dvoch-troch desaťročiach z hľadiska krmovinárskeho si vyžiada i pri lucerne (ako hlavnej krmovine) zintenzívnenie šľachtiteľskej práce. Pri tvorbe nových odrôd lucerny bude treba mať na zreteli tieto základné požiadavky:

— zvýšenú výkonnosť odrôd z hľadiska kvantity, ale najmä kvality,
— rôzne prevádzkovo-hospodárske využitie odrôd lucerny,
— produkčnú istotu nových odrôd lucerny.

Z týchto troch aspektov sa pokúsim načrtnúť smery nášho šľachtenia lucerny v najbližších desaťročiach.

1. *Šľachtenie lucerny na výkonnosť.*

a) *Produkcia zelenej hmoty.*

V terajšom pláne nového šľachtenia našich šľachtiteľských podnikov sa vytyčuje úloha vytvorenia odrôd lucerny, úrodnejších v hmote, než sú odrody Hodonínska a Palava. Ich výkonnosť sa pohybuje podľa výsledkov štátnych odrodových pokusov v rozsahu 135—142 q/ha sena (ŠOP 1964—1967). Svojou výkonnosťou v hmote sa tieto odrody vyrovnávajú zahraničným. Ich výkonová kapacita nie je pravda ani dnes plne využitá našou veľkovýrobou. Podľa štatistickej ročenky ČSSR z roku 1968 [2] dosiahla sa priemerná úroda sena lucerny v celoštátnom priemere vo výške 57,2 q/ha a v slovenských krajoch ešte menej (46,5—49,3 q/ha). Výkonnosť našich odrôd lucerny sa vo výrobe využíva menej ako na 50 %.

Napriek týmto skutočnostiam si vyžiada zvýšená intenzita výroby krmív v budúcich desaťročiach ďalší predstih šľachtenia pred výrobou vo výkonnosti nových

odrôd lucerny. V období prvého šľachtiteľského cyklu (r. 1971—1985) by mala podľa vlastných úvah výkonnosť nových odrôd lucerny, vyjadrená v sušine, dosiahnuť výšku 160 q/ha (asi 190 q/ha sena) a v druhom šľachtiteľskom cykle (r. 1986—2000) 180 q/ha sušiny (asi 210 q/ha sena). Špičkové odrody lucerny roku 2000 by mali produkovať až 200 q/ha sušiny.

Reálnosť týchto cieľov je daná už výkonnosťou dnešných odrôd, ktoré sú schopné pri zlepšení pestovateľskej techniky poskytnúť, úrodu 150 q/ha sena a v podmienkach zavlažovania až 200 q/ha sena. Rekordná úroda dnešných odrôd lucerny sa uvádza vo výške 278 q/ha sena v Tadžickej SSR [1].

Aby bolo možné dosiahnuť takúto úroveň, bude treba vychádzať zo skutočnosti, že zvýšená kapacita úrody lucerny, ako alogamnej plodiny, je viazaná na hybridnú silu [3, 4, 5, 6]. Pre šľachtenie z toho vyplýva plné využitie a metodické osvojenie všetkých dosiaľ známych poznatkov a heteróze lucerny týkajúcich sa otázok inzuchtu, inkompatibility, peľovej sterility, kombinačnej schopnosti a konštitúcie odrôd [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]. Pretože znalosti týchto otázok sú pri lucerne neveľké, bude treba ich urýchlene a intenzívne riešiť zo strany poľnohospodárskeho výskumu.

Predpokladaná vysoká výkonnosť nových odrôd lucerny musí byť nerozlučne spojená s postavením lucerny ako hlavnej plodiny, pestovanej bez krycej plodiny, s maximálnym výkonom a využitím už v 1. a 2. roku a s približne rovnakou úrovňou úrod v treťom roku.

b) *Kvalita zelenej hmoty.*

Okrem maximálnej produkcie sušiny bude pri nových odrodách dôležitá stráviteľnosť sušiny a správna hladina proteínu. Stráviteľnosť sušiny je prvoradá a pre jej čo najpresnejšie stanovenie bude treba zaviesť vhodné a rýchle laboratórne metódy oceňovania čo najširšieho šľachtiteľského materiálu.

Obsah proteínu nových odrôd lucerny treba odstupňovať podľa spôsobu využitia. Pri odrodách lucerny, určených na pasenie a priame skrmovanie zelenej hmoty, alebo senáže bez pridania iných nebielkovitých krmovín, nebude pravdepodobne účelné zvyšovať obsah proteínu nad hranicu, akú vyžaduje potreba jednotlivých kategórií hospodárskych zvierat [11]. Na druhej strane od nových odrôd lucerny, určených na výrobu sena, kŕmnych múčiek a iných ešte nepredvídaných foriem bielkovitých krmív, sa bude vyžadovať čo najvyšší obsah proteínu a jeho úroda z jednotky plochy. Hranice obsahu proteínu krmovín pre jednotlivé spôsoby využitia by mali stanoviť pracovníci, zaoberajúci sa výživou hospodárskych zvierat.

Zvyšovanie obsahu proteínu pri šľachtení nových odrôd lucerny je možné dvoma cestami:

— zvyšovaním vnútorného obsahu,
— využívaním lucerny v mladších rastových fázach pred kvitnutím.

Podľa názoru zahraničných odborníkov je selekcia lucerny na zvyšovanie obsahu (obsah proteínu, karotínu, stráviteľnosť a iné) na hraniciach možností a nedajú sa v tomto smere očakávať väčšie úspechy [12].

Pre šľachtenie je schodnejšia druhá cesta, ktorou by bolo možné získať odrody lucerny, vhodné na využívanie v mladších fázach rastu pred kvetom, odolné proti častým kosbám. Ide o vyselektovanie celkom nového typu lucerny, pri kosbe ktorej by sa nezničili mladé stonky a puky nasledujúcej úrody a jej častejšie využívanie by znamenalo pri zachovaní úrody sušiny značný zisk na produkcii proteínu a na

stráviteľnosti. Tieto typy lucerny v dnešnom sortimente nemáme, a bude ich treba vytvoriť. Takáto selekcia je biologicky možná, čo potvrdzujú zahraničné výsledky [12, 13].

c) *Semenárska výkonnosť lucerny.*

Nedostatok osiva je prekážkou ďalšieho výrazného vzostupu osevných plôch lucerny v celosvetovom meradle [1]. Semenárska výkonnosť nášho sortimentu lucerny nie je na žiadúcej úrovni. V budúcich rokoch si vyžiada zintenzívnenie šľachtiteľskej a výskumnej práce. Zo strany šľachtiteľov a šľachtiteľského výskumu sa bude treba venovať pri riešení semenárstva lucerny otázkam konštitúcie materských rastlín, otázkam faktorov dedičnosti podmieňujúcich úrodu semena, otázkam opelenia, resp. oplodnenia lucerny.

Za najbližšiu úlohu šľachtenia a šľachtiteľského výskumu pokladáme vyhľadanie typov lucerny s vynikajúcimi semenárskymi hodnotami pri zachovaní výkonových faktorov na hmotu. Riešenie otázok negatívnych vzťahov medzi úrodou hmoty a semena možno považovať za jednu z najobťažnejších, ale i najpotrebnejších úloh šľachtiteľského výskumu.

2. *Zameranie šľachtenia z hľadiska využívania lucerny.*

Intenzívna a efektívna poľnohospodárska veľkovýroba budúcich desaťročí si vyžiada na úseku výroby krmovín obmedzenie druhového zastúpenia krmovín a na druhej strane rozšírenie odrodovej skladby krmovín na rôzne spôsoby využívania.

Vo výrobných oblastiach lucerny predpokladáme v budúcnosti tieto základné systémy využívania krmovín:

— konzervované krmoviny celoročne (senáž, seno, siláž a iné nové druhy konzervovaných krmovín),
— konzervované krmoviny + zelený krm,
— konzervované krmoviny + pasenie.

Zber úrody, či už vo forme spásania, alebo kosenia, bude treba rozložiť na čo najdlhšie obdobie od skorej jari do neskorej jesene.

Uvedené systémy využívania lucerny si vyžiadajú i vytvorenie nových odrôd s rôznym vegetačným rytmom.

Jednou z ciest pre dosiahnutie týchto cieľov ej šľachtenie na skorosť. Keď si bližšie všimneme času začiatku kvitnutia odrôd lucerny (ŠOP 1966—1967) zistíme, že všetky naše i zahraničné odrody začínajú kvitnúť skoro naraz (rozdiel 1—3 dni). Z hľadiska systému využívania je to nepriaznivá vlastnosť nášho sortimentu lucerny.

Pre budúcnosť bude treba vyšľachtiť odrody s odstupňovanou skorosťou, avšak nie v smere neskorosti, ale smerom k rannosti od času kvitnutia terajších odrôd lucerny. Pre výskum a šľachtenie z toho vyplýva obťažná úloha — prekonať negatívny vzťah medzi skorosťou a tvorbou hmoty. Nové šľachtenie lucerny s týmito vlastnosťami bude treba v budúcnosti vysoko hodnotiť.

Druhá cesta, zabezpečujúca rovnomerné využívanie lucerny v priebehu celého vegetačného obdobia, vedie cez selekciu odrôd lucerny pre využívanie v mladších rastových fázach než je začiatok kvitnutia. Pri takejto selekcii treba brať do úvahy hľadisko produktivity i vytrvalosti.

Je predpoklad, že vo výrobných oblastiach lucerny budú poľnohospodárske podniky

uplatňovať v najbližších 2—3 desaťročiach systém využívania krmovín, založený v prvom rade na celoročnom používaní iba konzervovaných krmovín (južné oblasti Slovenska) a na druhom a treťom mieste to pravdepodobne bude kombinácia kŕmenie zeleným krmom a konzervovanými krmovinami a systém pasenia v kombinácii s konzervovanými krmovinami (severnejšie oblasti Slovenska).

Z týchto základných spôsobov využívania lucerny vyplynú i ciele šľachtenia v najbližších desaťročiach.

Pri šľachtení odrôd lucerny, určených na konzervovanie treba mať na zreteli:

— vyprodukovanie čo najväčšieho množstva živín (využívanie lucerny v mladších rastových fázach pred kvitnutím, bohaté olistenie a pod.),

— zamedzenie strát najcennejších častí rastlín (selekcia na pevné pripojenie listov k byli),

— zabezpečenie snadnosti kosenia (stavba byle, nepolíhavosť porastov),

— vytvorenie typov, ktoré rýchlo strácajú prebytočnú vlhkosť (anatomická stavba byle a listov, vhodnosť pre využitie desikačných prostriedkov).

Šľachtenie odrôd lucerny, určených na pasenie by sa malo zamerať na tieto problémy:

— odolnosť proti mechanickému poškodeniu pri pasení (odolnosť proti silnej defoliácii, proti vytrhávaniu rastlín a častí rastlín),

— vhodnosť do miešaniek s inými krmovinami,

— odolnosť proti nízkym teplotám skoro na jar a neskoro v jeseni a odolnosť proti suchu v letných mesiacoch,

— odolnosť proti rýchlemu prechodu z vegetatívnych do generatívnych fáz v podmienkach dlhého dňa a vysokých teplôt v letných mesiacoch,

— obsah živín, najmä proteínu, na úrovni potreby príslušnej kategórie hospodárskych zvierat.

Z hľadiska intenzity využívania bude treba vyšľachtiť odrody lucerny, ktoré budú schopné využiť vysokú hladinu živín a vody najmä v podmienkach závlah.

Odrody lucerny pre účely zavlažovania musia vynikať mohutným koreňovým systémom v orničnej vrstve, vytrvalosťou a najmä odolnosťou proti chorobám a škodcom (hubovité choroby, háďatká).

Typ lucerny pre intenzívne nezavlažované pozemky musí vynikať okrem horeuvedených vlastností i vysokou suchovzdornosťou, odolnosťou proti nízkym teplotám, rýchlym obrastaním skoro na jar a po kosbách.

3. *Šľachtenie lucerny z hľadiska produkčnej istoty.*

Všetky faktory vysokej produkčnosti lucerny ako celok závisia od odolnosti proti chorobám a škodcom a na druhej strane od odolnosti a prispôsobení sa k miestnym ekologickým činiteľom (chlad, sucho, acidita pôdy a pod.).

To sú činitele, od ktorých bude závisieť istota úrod a použiteľnosť nových intenzívnych odrôd lucerny.

Zahraniční autori pokladajú otázky rezistentného šľachtenia krmovín za kľúčové a vyšľachtenie odrody, rezistentnej proti určitej chorobe a škodcovi za najcennejší príspevok šľachtenia vôbec.

Naliehavosť riešenia otázok rezistencie nových intenzívnych odrôd proti chorobám a škodcom si v budúcich desaťročiach vynúti i nová technika pestovania krmovín, založená na koncentrácii veľkých výrobných plôch obmedzeného počtu najvýkonnejších druhov v špecializovaných poľnohospodárskych veľkopodnikoch.

Rezistentné šľachtenie pri lucerne by sa malo zamerať na bakteriálne a verticiliózne vädnutie a virózy, zo škodcov na rezistenciu proti háďatkám, voške hrachovej a škodcom semenárskych porastov lucerny.

Obťažnosť otázok rezistentného šľachtenia lucerny si však vyžiada bezpodmienečnú spoluprácu šľachtiteľov, šľachtiteľského a fytopatologického výskumu. V najbližších desaťročiach bude treba rozpracovať účinné testovacie metódy a vytvoriť rezistentný materiál pre šľachtiteľské a výrobné využitie.

Výnosová istota nových intenzívnych odrôd lucerny bude závisieť tiež od odolnosti a prispôsobenia k niektorým pedoklimatickým činiteľom, z ktorých treba brať do úvahy pri šľachtení lucerny najmä zimovzdornosť a chladuvzdornosť, suchovzdornosť a nenáročnosť na aciditu pôdy.

Tieto námety pre šľachtenie lucerny v najbližších desaťročiach závisia od zintenzívnenia šľachtiteľského a genetického výskumu, ktorý by mal pracovať v predstihu. I napriek terajšiemu rozdeleniu šľachtiteľsko-genetického výskumu a šľachtenia v našom štáte na dve samostatné zložky, mali by nájsť zodpovedné orgány najvhodnejší spôsob zjednotenia pracovníkov výskumu a šľachtenia do jednotných kolektívov, lebo uvedené náročné úlohy nie je možné riešiť iným systémom práce.

Do redakcie došlo 18. februára 1970

LITERATÚRA

1. Hach V., Ruffer R. a kol., *Světové zemědělství*. SZN, Praha 1968. — 2. *Statistická ročenka* 1968. SNTL, Praha 1968. — 3. Demarly M. Y., Annales de l'amélioration des plantes 13, 307—400, 1963. — 4. Demarly M. Y., Annales de l'amélioration des plantes 3, 273—286, 1957. — 5. Forbriger E., Zeitschrift für Pflanzenzüchtung B 41, 343—370, 1959. — 6. Roemer Th., Ruorf W., Handbuch der Pflanzenzüchtung. B IV, 1956. — 7. Böjtös Z., *Problémy pěstování vojtěšky v Maďarsku*. Mezinárodný zemědělský časopis, Sofia-Praha, 82—90, 1957. — 8. Lubenec P. A., Trudy po prikladnoj botanike, genetike i selekcii XXXIII, 3, 216—223, 1960. — 9. Lubenec P. A., Nagovicina A. V., Vestnik seľskochozjajstvennoj nauki 2, 33—38, 1968. — 10. Clavier C., Fourrages 20, 16—34, 1964. — 11. Raymond W. F., Fourrages 26, 71—87, 1966. — 12. Demarly M. Y., Fourrages 26, 3—11, 1966. — 13. Korohoda J., Szepieniec Gajos A., Biuletyn institutu i aklimatyzacji raslin, 1—2, 53—56, Krakow 1966.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVI, ČÍSLO 7, 1970

RECENZIA

РЕЦЕНЗИЯ

REVIEW

U b r i z s y Gábor, V ö r ö s József: *Poľnohospodárska mykológia,* Vydavateľstvo akadémie, Budapest, 573 strán, grafy, tabuľky, fotografie a perokresby, cena 120, —fr.

Z bohatej fytopotalogickej a mykologickej publikačnej činnosti známeho fytopatológa a mykológa G. U b r i z s y vychádza koncom roku 1968 jeho najnovšie dielo v spolupráci s J. V ö r ö s ö m — *Poľnohospodárska mykológia.*

Až teraz sa nám ju podarilo získať a tak aj keď oneskorene upozorňujeme na ňu. U nás zatiaľ nemáme podobnú komplexnú mykologickú učebnicu, ktorá by slúžila či už záujemcom na vysokých školách, alebo v praxi a výskume.

V *Poľnohospodárskej mykológii* autori uvádzajú výsledky bádania (na základe svetovej literatúry a výskumov v domácich výskumných ústavoch) o mikroskopických hubách vyskytujúcich sa v poľnohospodárskej praxi a vyšších hubách parazitujúcich predovšetkým v lesnom hospodárstve. Zaoberajú sa ich určovaním, presným pomenovaním, spôsobom pestovania v laboratórnych podmienkach a pod.

Okrem patologických húb sa zaoberajú aj saprofytmi, ktoré pri laboratórnom pestovaní znečisťujú čisté kultúry. Ich oddelenie od patogéna je jednou z dôležitých úloh mykológa a fytopatológa.

Všeobecná mykologická časť obsahuje okrem anatómie a morfológie húb, všetky dôležité vzťahy a vlastnosti, ktoré sú potrebné pre bezpečné určenie a zatriedenie huby.

Moderné fylogenetické triedenie húb sa zakladá nielen na klasických morfologických znakoch, ale prihliada aj na jemnú mikroštruktúru húb, preto sa stručne zmieňujú aj o výsledkoch bádania pomocou elektrónového mikroskopu.

Berú do úvahy tiež rozdielne spôsoby života húb, proces látkovej výmeny a tie biochemicko-fyziologické poznatky, ktoré vo fytopatológii, napríklad vo vzťahu hostiteľ — parazit, vystupujú ako biochemický a patofyziologický faktor.

Pochopiteľne, tieto otázky nie sú tu úplne vyčerpané.

Pre presné určenie jednotlivých druhov sa vyžadujú znalosti o metodikách a postupoch pri práci v laboratóriu, znalosti určitých receptúr o príprave a používaní živných pôd, mikroskopické sledovania, farbenie preparátov a podobne. S týmito problémami sa uvedená učebnica zaoberá v metodickej časti, predkladajúc najnovšie výsledky výskumu.

Špeciálna časť, ktorá uvádza modernú systematiku húb, vychádza z dvoch predpokladov — zjednotiť všetky doteraz používané názvy podľa Noriem medzinárodnej

botanickej nomenklatúry a objasniť vzájomné príbuzenské vzťahy húb, aby sa na ich základe mohla vytvoriť vhodná systematika.

K tejto novej systematike uvádzajú v príslušných kapitolách určovacie kľúče pre čeľade a rody. Pri čeľadiach, ktoré sú dôležité z fytopatologického hľadiska v poľnohospodárstve, lesníctve a v priemysle uvádzajú aj podrobné určovacie kľúče pre jednotlivé druhy s presnými údajmi o veľkosti spór, vreciek a podobne.

Pri všeobecnej charakteristike čeľadí a rodov, okrem základných údajov, vyberajú typických predstaviteľov a podrobne opisujú ich vývojový cyklus. Opis je veľmi dobre doplnený perokresbami, ktoré znázorňujú jednotlivé vývojové štádiá húb. Napr pri čeľadi *Mycoshaerellaceae* vývoj demonštrujú na hube *Mycosphaerella fragariae* (T u l.) L i n d a u. Od dvojbunečnej askospóry cez klíčiacu askospóru, konídie, pycnidie, spermagonium, trychogyn, ascogonium až po ascocarpium sú komplexne zachytené všetky vývojové štádiá tohto parazita.

Celá uvedená systematika je nová, prepracovaná na fylogenetickom základe z doteraz existujúcich systematík. V celej knihe sú názorne používané latinské názvy, množstvo fotografií, grafov a perokresieb, čím sa stáva dobrou pomôckou aj pre záujemcov, ktorí neovládajú maďarčinu.

Gabriela J u h á s o v á
SAV, Arborétum Mlyňany

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Кральович Я., Прогноз гороховой тли *(Acyrthosiphon pisum* Harris — *Homoptera, Aphididae)* — — — — — — — — — — — — 565

Голобрады К., Галба Й., Изучение сорбции арсеняков на почвах. II. Величина адсорбции в зависимости от времени аморфных гидратированных окисей алюминия и железа — — — — — — — — — — — — 575

ЖИВОТНОВОДСТВО

Гайдошик М., Ронда Й., Влияние однократной и двухкратной стрижки цыгаек в год на продукцию шерсти — — — — — — — — — — 582

Смидт Д., Маерчяк П., Шагиди Р., Гистоморфологические и гистохимические изменения на половых органах препуберальных свинок после подачи гонадотропных и гестагенных гормонов — — — — — — — — — — 589

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Фридецки А., Цигляр Й., Влияние некоторых механических вмешательств на урожай и характеристику роста озимой пшеницы сорта Harrachsweizen — 601

Чача З., Микроклимат в оросительной растительности сахарной свеклы — — 610

Кочи Ш., Яворек Е., Добалова М., Питательная ценность кукурузы с высшим содержанием лизина (Opaque-2) для цыплят — — — — — — — 622

Бакош А., Точка И., Совиш Б., К вопросу изучения возможности охотничьего использования японской перепелки *(Coturnix c. japonica)* в условиях югозападной Словакии — — — — — — — — — — — — 630

ДИСКУССИЯ

Затько Я., Лишка Е., Химические особенности эспарцета — — — — 636

Добяш А., Установка селекции люцерны в наступающих десятилетиях — — 642

РЕЦЕНЗИЯ — — — — — — — — — — — — — 647

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Kráľovič J., Prognosis of *Acyrthosiphon* pisum Harris *(Homoptera, Aphididae)* — 565

Holobradý K., Galba J., A Study of the Sorption of Arsenates in Soils. II. Sorption Rate of Arsenates in Dependence on Time and on Amorphous Hydrated Oxides of Aluminium and Iron — — — — — — — — — — — 575

ANIMAL PRODUCTION

Gajdošík M., Ronda J., The Effect of Single and Double Shearing a Year of Cigaja on the Production of Wool — — — — — — — — — 582

Smidt D., Majerčiak P., Šahidi R., Mistomorphological and Histochemical Changes on Sexual Organs of Prepuberal Gilts after Their Treatment with Gonadotrophous and Cestagennous Hormones — — — — — — — — — 589

NEWS AND REPORTS

Fridecký A., Cigľar J., The Influence of Some Mechanical Operations on the Crop and on the Characteristics of Winter Wheat of Harrachsweizen Variety — — 601

Čača Z., Microclimate in the Irrigated Sugar-beet Covers — — — — — 610

Kočí Š., Javorek E., Dobálová M., The Nutritive Values of Maize with the Higher Content of Lysine (Opaque-2) for Chickens — — — — — — 622

Bakoš A., Točka I., Soviš B., A Contribution to the Study of the Possibility of Utilization in Hunting *Coturnix c. japonica* in the Conditions of Southwestern Slovakia — — — — — — — — — — — — — — 630

DISKUSION

Zatko J., Líška E., Chemical properties of *Onobrychis viciaefolia* — — — — 636

Dobiaš A., Tendency of lucerne breeding in the next decades — — — — 642

REVIEW 647

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XVI, 1970 — ČÍSLO 7

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktor časopisu Ing. Ján Michalík. Technický redaktor Vladimír Štefanovič. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., závod 3, Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače, Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo námestie 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63.

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1970

Cena 12,— Kčs

ROČNÍK XVI. • 1970 8

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО - AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

Doc. Ing. František Baxa, CSc. a kol., Veterinárna fakulta VŠP, Košice

Doc. Dr. Jozef Rácz, CSc., Prírodovedecká fakulta Univerzity P. J. Šafárika, Košice, Mánesova 17

Ing. Július Rychtárik, CSc., Šľachtiteľská stanica Viglaš – Pstruša

Doc. Ing. Pavol Majerčiak, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Univ. prof. Dr. Dietrich Smidt, Institut für Tierzucht und Haustiergenetik Universität Göttingen

Ing. Vincent Chrappa, CSc., doc. Ing. Vladimír Peter, CSc., Výskumný ústav pre chov hydiny, Ivanka pri Dunaji

Doc. Ing. Štefan Ivanko, CSc. a kol., Katedra rádiobiológie a biochémie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón RI

Ing. Jozef Hudák, CSc., Ing. Kornel Kovalčik, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Alexander Szokolay a kol., Výskumný ústav hygieny, Bratislava, ul. Čs. armády č. 40

Dr. habil. Günter Wacker, Intitut für Günland- und Moorforschung Paulinenaue der DAL, DDR

Ing. Ján Hubinský, CSc., Katedra poľnohospodárskych stavieb VŠP, Nitra, Nám. 1. mája 1

Doc. Ing. Dušan Medvecký, CSc., Katedra chovu hovädzieho dobytka a koní VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

Redakčná rada

Predseda člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.

Hlavný redaktor prof. Ing. Vladimír Krajčovič

Výkonný redaktor Ing. Ján Michalík

Členovia redakčnej rady

doc. Ing. Michal Andraščík, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Imrich Fogaš, CSc., prof. Ing. Anton Grom, CSc., prof dr. Ing. Fridrich Görner, dr. Ing. Eugen Palásthy, CSc., Ing. Andrej Polerecký, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., prof. Ing. Ján Tomovčík, CSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, pavilón T (2. posch.), tel. 3501-05, 6301-05, 6241-45, kl. 314

OBSAH

Baxa F., Šebová G., Šimčák P., Príspevok k štúdiu vzťahov medzi rastlinou a prostredím — — — — — — — — — — — — — — 649

Rácz J., Príspevok k poznaniu alellopatie ďateliny lúčnej (*Trifolium pratense L.*) a hlávkovej kapusty (*Brassica oleracea*, var. *capitata* L.) — — — — — — 664

Rychtárik J., Vplyv času kosby na úrodu semena ďateliny lúčnej — — — 667

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Majerčiak P., Smidt D., Použitie uteru laboratórnych myšiek ako prostredia pre kultiváciu vaječných buniek ošípaných — — — — — — — — — 678

Chrappa V., Peter V., Vplyv rôznych reštrikčných metód kŕmenia kuričiek na rast, využitie krmiva a úžitkovosť budúcich nosníc — — — — — — — — 689

Ivanko Š., Kyselovič J., Karlubík M., Metabolizmus metionínu S^{35} v oplodnenom slepačom vajci počas inkubácie — — — — — — — — 700

EKONOMIKA

Hudák J., Kovalčík K., Ekonomika výroby mlieka pri rôznych spôsoboch ustajnenia 705

POTRAVINÁRSTVO

Szokolay A., Görner F., Rosival L., Uhnák J., Maďarič A., Výsledky sledovania rezíduí niektorých chlórorganických pesticídov v mliečnom tuku a vo vajciach — — — — — — — — — — — — — — 714

SPRÁVY A REFERÁTY

Wacker G., Možnosti rozloženia optimálneho termínu využitia rôznych druhov a odrôd tráv — — — — — — — — — — — — — — 721

Hubinský J., Medvecký D., Poznatky z prevádzky experimentálnych teľatníkov. II. časť — — — — — — — — — — — — — — 729

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 8, 1970

PRÍSPEVOK K ŠTÚDIU VZŤAHOV MEDZI RASTLINOU A PROSTREDÍM

К ВОЛРОСУ ИЗУЧЕНИЯ СООТНОШЕНИЙ МЕЖДУ РАСТЕНИЕМ И СРЕДОЙ

A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF RELATIONSHIPS BETWEEN THE PLANT AND THE MEDIUM

František Baxa, Gabriela Šebová, Pavol Šimčák, Eva Ocelíková,
Veterinárska fakulta VŠP, Košice
Vysoká škola technická, Košice

V posledných rokoch sa v zahraničnej a domácej literatúre venuje zvýšená pozornosť problematike agroekológie kultúrnych rastlín. Štúdium vzťahov medzi rastlinou a prostredím sa zameriava na hľadanie kritických períód, t. j. období, v ktorých rastlina reaguje najcitlivejšie na nedostatok, či prebytok agroekologického činiteľa, čo sa potom prejavuje vo výraznom znížení úrody.

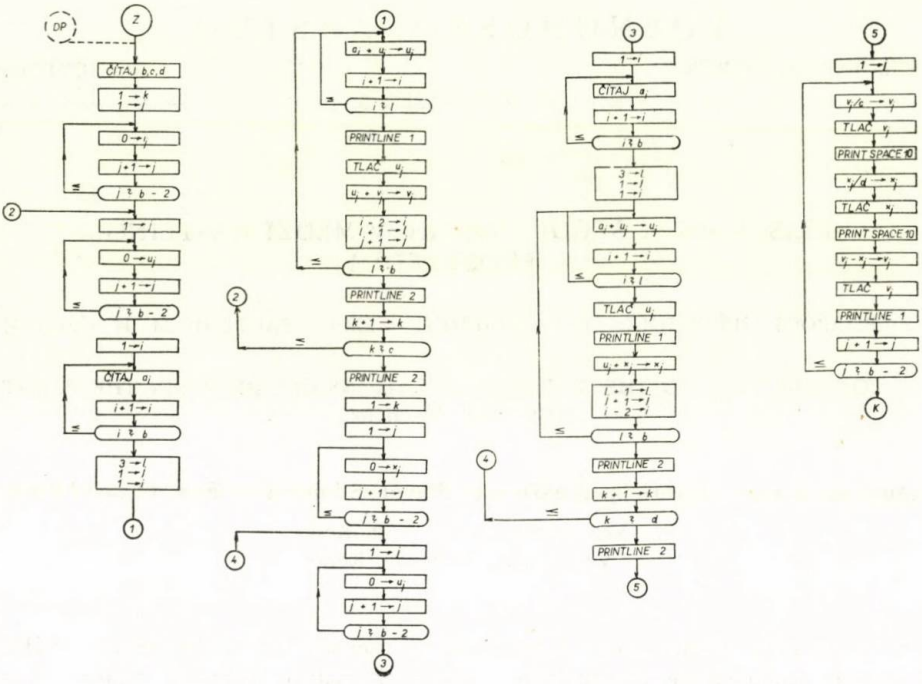
Súhrnný prehľad literatúry o vplyve rôznych ekologických faktorov uvádza Veselý [16]. Pomerne najčastejšie sa študuje závislosť medzi zrážkami (teplotou) a hektárovými úrodami pomocou korelačného počtu [3, 4, 10, 11, 12, 13, 14]. Väčšina autorov koreluje mesačné hodnoty zrážok (teploty) s úrodami. Len výnimočne [1, 2, 16] sa berú do úvahy kratšie časové obdobia ako mesiac. Iní autori [1, 5, 6, 9, 12, 14] si všímajú vplyv počasia na úrodu vzhľadom na obdobia časove dlhšie ako mesiac (vegetačné obdobie, fáza rastu ap.).

Ako východisko pre hľadanie kritických období sa dosť často používajú v rôznej obmene porovnávacie metódy, ktoré porovnávajú priebeh zrážok (teploty) medzi rokmi s nadpriemernými a podpriemernými úrodami [1, 2, 8]. Osobitnú pozornosť si pre svoju jednoduchosť, originalitu a značnú využiteľnosť zaslúžia metódy Azziho [1]. Umožňujú nielen zistiť pre dané podmienky kritické obdobia, ale i hodnoty nedostatku či prebytku skúmaného faktora a jeho frekvenciu za časové obdobie.

V tomto príspevku demonštrujeme použitie Azziho metódy pri hodnotení vzťahov medzi rastlinou a počasím.

MATERIÁL A METÓDA

Pomocou Azziho metódy [1] sme hodnotili závislosť úrody od počasia v podmienkach južnej časti Východoslovenského kraja, konkrétne v okresoch Košice, Michalovce a Trebišov. Vychádzali sme z údajov o priemerných hektárových úrodách pšenice spomenutých okresov



Obr. 1. Bloková schéma pre Azziho metódu.

Fig. 1. Block scheme for Azzi 's method.

za roky 1955—1956 až 1966—1967. Za rovnaké časové obdobie sme získali podklady o zrážkach a priemernej teplote vzduchu zo staníc Košice, Michalovce a Trebišov.

Priemerné hektárové úrody sme usporiadali podľa veľkosti a rozdelili na podpriemerné (zlé), priemerné a nadpriemerné (dobré). Pre zlé a dobré úrody (roky) sme zostavili pomocné tabuľky s údajmi o zrážkach (teplote) za dekády, počnúc od tretej dekády júla predchádzajúceho roku do druhej dekády júla roku úrody. Pomocou pôvodnej blokovej schémy pre Azziho metódu (obr. 1) použitej na samočinnom počítači Odra 1013, sme údaje o zrážkach (teplote) každého roku, dobrého či zlého, osobitne upravili do časových intervalov po 3 dekádach, a to kĺzavým spôsobom (tab. 1).

V s t u p n é i n f o r m á c i e. Vstupné dáta sa zapisujú na pásku v tomto poradí:

b, c, d, a_{11}, a_{12}, ..., a_{1b}, a_{21}, a_{22}, ..., a_{2b}, ..., a_{c1}, a_{c2}, ..., a_{cb}, a'_{11}, a'_{12}, ..., a'_{1b}, a'_{21}, a'_{22}, ..., a'_{2b}, ..., a'_{d1}, a'_{d2}, ..., a'_{db}

kde:

b — počet dekád

c — počet dobrých rokov

d — počet zlých rokov

a_{ij} — hodnota študovaného faktora za i-tý dobrý rok a j-tú dekáda

a'_{ij} — hodnotu študovaného faktora za i-tý zlý rok a j-tú dekádu

Čísla b, c, d uvádzame ako čísla s pevnou rádovou čiarkou, t. j. ako čísla celé. Čísla a_{ij}, a'_{ij} uvádzame ako čísla s pohyblivou rádovou čiarkou, t. j. ako čísla racionálne.

Tabuľka 1

Diferencia zrážok v mm medzi rokmi s vysokými a nízkymi úrodami

Different precipitations in mm between years with high and low crops

Interval (dekáda) (1)	Košice		Michalovce		Trebišov
	okres (2)	Haniska	okres (2)	Palín	okres (2)
3. 7.—2. 8.	4,9	—31,7	9,9	22,2	—12,4
1. 8.—3. 8.	—14,8	—29,7	4,5	0,3	3,2
2. 8.—1. 9.	—35,2	**—45,2**	5,7	9,9	6,8
3. 8.—2. 9.	— 6,2	38,8	— 1,9	119,	— 2,8
1. 9.—3. 9.	1,7	6,5	0,3	10,5	— 7,2
2. 9.—1. 10.	9,6	7,0	1,4	— 1,3	2,7
3. 9.—2. 10.	22,6	37,2	14,4	46,5	10,2
1. 10.—3. 10.	6,7	39,8	11,0	53,6	5,6
2. 10.—1. 11.	22,6	42,9	18,0	**64,3**	15,8
3. 10.—2. 11.	10,9	4,4	6,2	9,3	6,5
1. 11.—3. 11.	31,2	14,2	22,3	6,3	21,2
2. 11.—1. 12.	16,1	21,5	15,1	5,5	8,8
3. 11.—2. 12.	14,0	20,6	15,5	18,7	9,0
1. 12.—3. 12.	4,1	7,3	4,6	11,8	2,9
2. 12.—1. 1.	5,4	— 2,6	4,2	1,5	9,9
3. 12.—2. 1.	8,8	1,4	4,3	— 2,1	11,2
1. 1.—3. 1.	10,3	5,6	3,5	1,0	12,0
2. 1.—1. 2.	5,3	10,1	— 4,2	— 5,2	5,6
3. 1.—2. 2.	— 3,6	—10,1	**—18,0**	—18,1	— 1,2
1. 2.—3. 2.	— 6,0	—10,4	—16,4	—19,9	**—14,7**
2. 2.—1. 3.	6,6	— 0,4	— 6,8	— 0,2	— 8,7
3. 2.—2. 3.	12,2	15,7	10,4	4,8	— 3,2
1. 3.—3. 3.	— 0,8	— 0,5	— 0,1	— 5,9	— 0,4
2. 3.—1. 4.	—10,5	—23.2	— 3,3	**—15,4**	— 3,3
3. 3.—2. 4.	— 5,3	—17,3	— 6,6	**—13,5**	— 4,5
1. 4.—3. 4.	— 2,5	— 8,1	— 8,0	—10,5	— 8,9
2. 4.—1. 2.	— 3,5	—15,4	— 0,1	—15,0	— 4,6
3. 4.—2. 5.	— 2,6	—11,2	— 2,6	—10,9	— 0,2
1. 5.—3. 5.	31,0	26,6	34,4	13,8	31,3
2. 5.—1. 6.	49,9	41,0	34,8	28,1	28,6
3. 5.—2. 6.	40,3	47,0	29,1	29,1	31,0
1. 6.—3. 6.	— 0,1	0,8	10,5	— 6,5	13,7
2. 6.—1. 7.	**—41,3**	— 8,4	1,1	**—25,2**	10,6
3. 6.—2. 7.	—13,2	— 0,6	**47,0**	13,2	**58,7**

(1) Interval (decade), (2) district

Hodnoty študovaného faktora prostredia zapíšeme v patričnom poradí najprv za dobré, potom za zlé roky. Počet dobrých a zlých rokov nemusí byť rôzny, môže byť aj rovnaký.

Výstup.

Program vytlačí najprv súčty troch dekád (intervaly) za jednotlivé dobré a zlé roky, potom vytlačí priemerné hodnoty dobrých a zlých rokov (kvôli hodnote) a diferencie, z ktorých podľa najvyšších hodnôt zistíme kritické obdobia nedostatku alebo prebytku príslušného skúmaného faktora.

Údaje potrebné pre grafické znázornenie ekvivalentov príslušného kritického obdobia vyčítame z tabuľky vytlačenej na začiatku.

Pre kritické obdobia sme vypočítali príslušné hodnoty ekvivalentov deficitu či prebytku zrážok. Zistili sme tiež frekvenciu ekvivalentov v prepočítaní na 10 rokov pre jednotlivé lokality.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

1. Závislosť úrody od zrážok

a) *Kritické obdobie deficitu (excesu) zrážok.*

Zistené diferencie medzi zrážkami dobrých a zlých rokov uvádzame v tab. 1.

Kritické obdobie deficitu zrážok na Východoslovenskej nížine (VSN) sa prejavuje v intervale od 21. júna do 20. júla, t. j. spadá do fázy kvitnutia až plnej zrelosti. V okrese Košice je to skôr v intervale od 11. mája do 10. júna, čo pripadá na fázu steblovanie — klasenie, resp. začiatok kvitnutia. Je prirodzené, že v dôsledku vyhranenejších pôdnych a klimatických pomerov sa obdobia nedostatku zrážok vyskytujú odlišné na staniciach UKSUP v Haniske (21. mája až 20. júna) a Paline (11. októbra až 10. novembra).

V sledovaných okresoch nedostatok zrážok v jarnom, resp. letnom vegetačnom období všeobecne viac ovplyvňuje výšku úrody než zrážky v jesennej perióde. Avšak na ťažkých ílovitých, hlinitoílovitých pôdach (Palín) sucho v období vzchádzania a počiatočného jesenného rastu môže vo väčšej miere ovplyvniť úrodu než nedostatok zrážok v jarnej (letnej) perióde rastu.

Z uvedeného časového rozdielneho výskytu kritických období nedostatku zrážok vyplýva, že ťažko je možné zo zistených kritických období nedostatku zrážok v určitých pedoklimatických podmienkach [1, 3, 4, 5, 7, 11, 14] odvodzovať závislosť úrody pre lokality s odlišnými pomermi. Veď i na geograficky pomerne malom priestore okresu Košice sú rozdiely v časovom vyskyte období deficitu zrážok [2]. Je prirodzené, že táto závislosť úrody od zrážok je pod vplyvom početných faktorov nielen pôdno-klimatických, ale i agrotechnických. Závislosť počítaná podľa priemerov úrody okresu reprezentuje podmienky okresu. Keď je priaznivý rok, dosiahne sa v priemere za okres dobrá úroda a opačne.

V našom prípade zistená časová lokalizácia kritických období sucha v podmienkach VSN nie je v súlade s nedávno publikovanou prácou [10]. To vyplýva z toho, že v našej práci sme hľadali túto závislosť v intervaloch časove kratších, počnúc od leta roku predchádzajúceho až po zber úrody. Spomenutá práca [10], ako aj iní autori [3,7] zdôrazňujú vplyv zrážok v mesiaci máji, čo zrejme súvisí s potrebou pšenice na vlahu v období intenzívneho rastu od steblovania po klasenie. V niektorých prípadoch, na ťažkých pôdach zrážky v máji nie sú potrebné [11], pretože môžu spôsobiť políhanie.

Výstižnejší prehľad o vplyve vlahy na úrodu by sme získali pri hodnotení závislostí úrody od obsahu pôdnej vlhkosti [3]. To by však vyžadovalo príslušné údaje. Tiež nemôžeme počítať, že celé množstvo zrážok využijú rastliny [13]. Keď sme robili výpočet vodnej bilancie v podmienkach okresu Michalovce [18] a porovnávali zrážky s potenciálnou evapotranspiráciou vypočítanou podľa Thorthwaita, došli sme k záveru, že zásoba zimnej vlahy v pôde pre pšenicu stačí až do mája. Z tab. 1 tiež vyplýva, že v tomto období pšenica vyžaduje zrážky, ale z hľadiska absolútnych hodnôt diferencií v daných lokalitách nemô-

žeme hovoriť o kritickom období deficitu zrážok. Je prirodzené, že pri zvýšení teploty vzduchu v neskorších mesiacoch je nepomer medzi potenciálnou evapotranspiráciou a zrážkami, a preto počnúc júnom sa začína prejavovať vlahový deficit a závislosť úrody od zrážok je nesporná, ako to vyplýva z našich porovnaní a zistených kritických období.

Z praktického hľadiska možno negatívny vplyv nedostatku zrážok eliminovať vyšľachtením odrôd skorších ako Bezostá. Z komplexu agrotechnických opatrení vidíme záruku v dosiahnutí stability úrod pšenice použitím závlahy v letnom (jesennom) období, v kvalitnej predsejbovej príprave, v skorom termíne sejby, vo využití vyrovnaného a v správnom čase aplikovaného hnojenia a v dodržaní jarného ošetrenia (valec, brány).

Škodlivý účinok p r e b y t k u zrážok, ako vidieť z tabuľky 1, sa prejavuje tiež rozdielne. Na VSN nie sú potrebné zrážky od poslednej dekády januára do konca februára, Možno povedať, že prebytok v tomto čase (či už vo forme snehu, alebo vody) spôsobuje premokanie pôdy a škodlivo pôsobí (povrchové vody) aj tým, že oziminy sa nedajú včas ošetriť. Iba v podmienkach stanice Palín v okrese Košice je kritické obdobie prebytku zrážok v čase od 11. 6. do 10. 7., t. j. v období kvitnutia a tvorby zrna. V stanici Haniska (čiastočne to vidieť aj v údajoch vzťahujúcich sa na okres) nie je potrebný prebytok vlahy v čase od 11. 8. do 10. 9. Prebytok zrážok v tomto období sťažuje a oneskoruje prípravu pôdy pred sejbou. Detailnejšie štúdium okresu Košice ukazuje [2], že prebytok zrážok okrem menších výnimiek sa prejavuje v rovnakom časovom termíne vo všetkých výrobných oblastiach. To znamená, že nie sú také rozdiely ako v prípade deficitu zrážok.

Všeobecne možno povedať, že na dosiahnutie dobrých úrod pšenice v južnej časti Východoslovenského kraja je žiadúci dostatok zrážok. Z niektorých prác, ktoré sa vzťahujú na podmienky ČSR vyplýva [5, 11, 14], že dobrá úroda býva, opačne, v suchších rokoch.

Tabuľka 2

Pluviometrické ekvivalenty a ich frekvencia vzhľadom na kritické obdobia

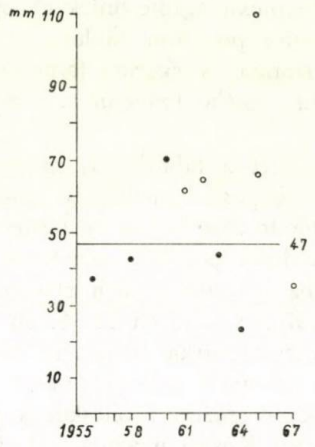
Pluviometric equivalents and their frequency with respect to critical periods

Lokalita (okres stanica) (1)	Ekvivalent sucha (2)			Ekvivalent prebytku vlahy (5)		
	kritické obdobie (3)	mm	frekvencia % (4)	kritické obdobie (3)	mm	frekvencia % (4)
Košice	11. 5.—10. 6.	47,0	26	11. 6.—10. 7.	84	40
Haniska	21. 5.—20. 6.	47,0	26	11. 8.—10. 9.	71	45
Michalovce	21. 6.—20. 7.	60,0	54	21. 1.—20. 2.	36	27
Palín	11. 10.—10. 11.	23,0	40	11. 6.—10. 7.	84	30
Trebišov	21. 6.—20. 7.	60,0	40	1. 2.—28. 2.	36	30

(1) Location (district, station), (2) equivalent of dry, (3) critical period, (4) frequency, %, (5) equivalent of surplus of precipitations

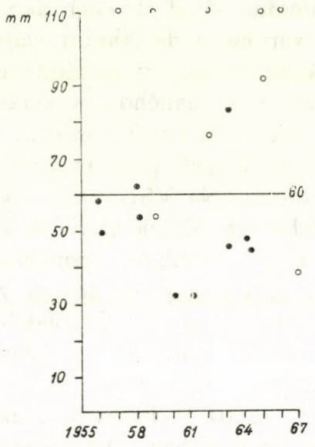
b) Ekvivalenty deficitu (excesu) a ich frekvencia.

Na obr. 2 a 3 je znázornený postup pri stanovení ekvivalentov deficitu zrážok, na obr. 4 a 5 pri určení ex cesu zrážok. Prehľad o výskyte kritického obdobia a o hodnotách príslušných ekvivalentov je v tab. 2.



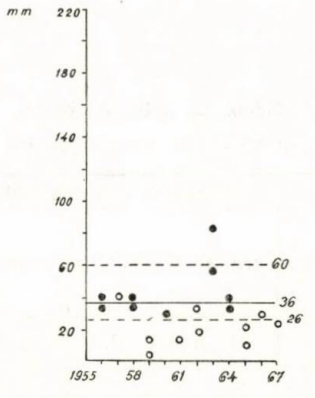
Obr. 2. Evivalent deficitu zrážok pre Košice (11. 5. až 10. 6.) a pre Hanisku (21. 5. až 20. 6.).

Fig. 2. Equivalent of deficient prepcipitations for Košice (11. 5. to 10. 6.) and for Haniska (21. 5. to 20. 6.).



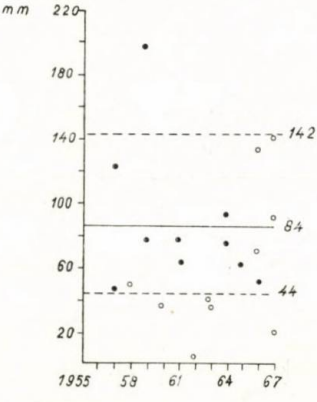
Obr. 3. Evivalent deficitu zrážok pre Michalovce a Trebišov (21. 6. až 20. 7.).

Fig. 3. Equivalent of deficient precipitation for Michalovce and Trebišov (21. 6. to 20. 7.).



Obr. 4. Ekvivalent excesu zrážok pre Michalovce (21. 1. až 20. 2.) a Trebišov (1.—28. 2.).

Fig. 4. Excess equivalent for Michalovce (21. 1. to 20. 2.) and Trebišov (1.—28. 2.).



Obr. 5. Ekvivalent excesu zrážok pre Košice a Palín (11. 6. až 10. 7.).

Fig. 5. Excess equivalent for Košice and Palín (11. 6. to 10. 7.).

Podobne tak časový interval kritických období deficitu či excesu, ako aj hodnoty zistených ekvivalentov ťažko porovnávať s hodnotami citovanými inými autormi. Ich variabilitu ovplyvňujú tiež použité štatistické metódy. Predsa však ich možno využiť pri prognóze, resp. pri prevencii voči nepriaznivému účinku počasia na úrodu.

Z hľadiska frekvencie výskytu kritických období sucha má okres Košice relatívne najpriaznivejšie vlahové pomery, lebo za 10 rokov sa vyskytnú 2 až 3 roky suché. Michalovský okres má zase najnepriaznivejšie pomery, lebo každý druhý rok počas formovania a dozrievania zrna je suchý. V okrese Trebišov sú zrážkové podmienky o niečo lepšie. Opačná situácia je v okresoch pri hodnotení frekvencie prebytku zrážok. Z toho všetkého možno čiastočne vysvetliť aj príčinu predstihu okresu Košice v dosiahnutej úrode pšenice r. 1968 a 1969. Inak povedané, význam agrotechniky zameranej na hospodárenie vlahou má osobitne dôležitú úlohu v podmienkach VSN.

Prehľad o celkových nárokoch pšenice na zrážky je v tab. 3. Celková ročná suma zrážok zodpovedá 539 mm, čo je menej ako potrebné kvantum (600 mm) citované niektorými autormi [10].

Tabuľka 3

Pluviometrické ekvivalenty deficitu zrážok vzhľadom na vegetačné periódy a ich frekvencia v %

Pluviometric equivalents of deficient precipitation with respect to vegetative periods and their frequency, %

Okres (1)	Leto (2) 21. 7.—20. 9.		Jesen. perióda (3) 21. 9.—10. 11.		Zimná perióda (4) 11. 11.—20. 3.		Jarná perióda (5) 21. 3.—10. 6.		Letná perióda (6) 11. 6.—20. 7.	
	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
Košice	120,0	25	60,0	30	153,0	70	115,0	30	91,0	50
Michalovce	120,0	75	60,0	70	153,0	40	115,0	60	91,0	50
Trebišov	120,0	50	60,0	60	153,0	40	115,0	40	91,0	50

(1) District, (2) summer, (3) autumnal period, (4) winter period, (5) spring period, (6) summer period

Ekvivalenty udávané pre jednotlivé periódy zodpovedajú požiadavkám pšenice pre dosiahnutie vysokých úrod. Sú v určitých prípadoch vyššie i nižšie než porovnateľné údaje citované niektorými pracovníkmi [8, 10, 12, 15]. Uvedené frekvencie výskytu charakterizujú zrážkové pomery jednotlivých okresov. Nemožno v daných podmienkach použiť metódy pre prognózu úrody podľa niektorých autorov [6, 9]. Napr. v stanici Palín v rokoch 1958-1959 až 1963-1964 od výsevu do zrelosti zrna sa na 1 q zrna spotrebovalo 5,0 až 27,1 mm zrážok.

2. Závislosť úrody od teploty

a) *Kritické obdobie deficitu (excesu) teploty.*

Za kritické obdobie deficitu priemernej teploty vzduchu (tab. 4) na všetkých lokalitách možno označiť 11. január až 10. február. V tomto období nízka priemerná teplota vzduchu je nepriaznivá pre prezimovanie.

V porovnaní so zrážkami vplyv nedostatku teploty sa javí jednoznačne v jednom časovom rozpätí na všetkých lokalitách.

Škodlivý účinok prebytku priemernej teploty vzduchu (tab. 4) v celej

Tabuľka 4

Diferencia sumy priemernej teploty vzduchu v °C medzi rokmi s vysokými a nízkymi úrodami
Difference of the mean air temperature sum in °C between years with high and low crops

Interval (dekáda) (1)	Lokalita (2)		
	Košice	Michalovce	Trebišov
3. 7.—2. 8.	— 39,2	— 44,9	— 58,5
1. 8.—3. 8.	— 42,1	— 37,5	— 53,0
2. 8.—1. 9.	— 27,2	— 25,6	— 29,2
3. 8.—2. 9.	— 5,8	4,2	— 11,6
1. 9.—3. 9.	19,9	19,4	17,0
2. 9.—1. 10.	29,8	28,4	20,5
3. 9.—2. 10.	31,9	33,0	25,9
1. 10.—3. 10.	9,5	8,2	0,5
2. 10.—1. 11.	— 44,0	— 41,8	— 45,1
3. 10.—2. 11.	— 56,7	— 62,3	— 35,9
1. 11.—3. 11.	— 53,4	— 57,3	— 38,8
2. 11.—1. 12.	— 16,6	— 12,5	1,1
3. 11.—2. 12.	— 0,9	14,1	6,1
1. 12.—3. 12.	12,3	26,8	13,0
2. 12.—1. 1.	28,4	35,2	25,8
3. 12.—2. 1.	39,3	47,5	14,4
1. 1.—3. 1.	70,3	83,1	17,4
2. 1.—1. 2.	**100,8**	**110,4**	**108,0**
3. 1.—2. 2.	99,9	101,0	108,3
1. 2.—3. 2.	82,5	99,4	94,1
2. 2.—1. 3.	74,9	94,9	84,4
3. 2.—2. 3.	77,4	104,4	79,3
1. 3.—3. 3.	68,2	73,6	55,6
2. 3.—1. 4.	58,5	62,8	47,6
3. 3.—2. 4.	31,3	33,7	22,1
1. 4.—3. 4.	37,2	40,1	36,8
2. 4.—1. 5.	3,1	6,2	4,6
3. 4—2. 5.	5,7	7,3	7,7
1. 5.—3. 5.	— 52,8	— 48,3	— 27,7
2. 5.—1. 6.	— **77,2**	— **73,1**	— **53,6**
3. 5.—2. 6.	— 72,0	— 72,0	— 52,8
1. 6.—1. 7.	— 27,4	— 52,3	— 33,5
2. 6.—2. 7.	7,7	— 16,3	2,5
3. 6.—3. 7.	— 2,9	— 25,5	— 0,8

(1) Interval (decade), (2) location

Tabuľka 5

Diferencia sumy priemernej minimálnej teploty vzduchu v °C medzi rokmi s vysokými a nízkymi úrodami

Difference of the mean minimum air temperature sum in °C between years with high and low crops

Interval (dekáda) (1)	Lokalita (2)		
	Košice	Michalovce	Trebišov
1. 10.—3. 10.	3,60	3,45	3,20
2. 10.—1. 11.	3,49	2,30	2,77
3. 10.—2. 11.	2,01	0,78	1,90
1. 11.—3. 11.	1,37	0,61	1,02
2. 11.—1. 12.	1,36	0,01	1,91
3. 12.—2. 12.	1,56	0,59	1,61
1. 12.—3. 12.	0,85	0,58	0,51
2. 12.—1. 1.	0,06	1,71	0,36
3. 12.—2. 1.	0,26	4,25	0,54
1. 1.—3. 1.	2,18	5,99	2,07
2. 1.—1. 2.	3,71	**6,80**	4,10
3. 1.—2. 2.	4,04	4,27	**5,05**
1. 2.—3. 2.	3,53	2,84	4,01
2. 2.—1. 3.	3,62	1,68	3,99
3. 2.—2. 3.	**4,29**	0,91	3,70
1. 3.—3. 3.	2,7	0,76	2,91

(1) Interval (decade), (2) location

južnej časti kraja je limitovaný na obdobie od 11. mája do 10. júna. To časove súhlasí s fázou steblovanie — klasenie a je v súlade s niektorými prácami [11, 14].

Nadbytočná suma priemerných minimálnych teplôt vzduchu je škodlivá v čase od 11. januára do 20. februára (VSN), resp. od 21. februára do 20. marca (Košice). Rozdiely sú v porovnaní s priemernou teplotou len v okrese Košice. Z uvedeného vidieť, že na VSN môže mať v tomto čase veľký význam snehová pokrývka. V Košickej kotline sa škodlivejšie prejavuje prechod zimy do jari. Poznanie možnosti poškodenia ozimín vplyvom nízkej teploty v zime alebo koncom zimy v daných podmienkach upozorňuje na potrebu sledovať pomocou biologickej kontroly stav ozimín a vopred zabezpečiť opatrenia na zmiernenie prípadných škodlivých následkov.

b) *Ekvivalenty deficitu (excesu) a ich frekvencia.*

Ak v kritickom zimnom období južnej časti kraja sa prekročí priemer teploty pod —3,9 °C (alebo suma pod —121,0 °C) dá sa čakať poškodenie mrazom, zlé prezimovanie a opačne (tab. 6).

V období najintenzívnejšieho vegetatívneho rastu nie je potrebná priemerná teplota vzduchu nad 16,1 °C alebo suma nad 500 °C. Vysoká teplota urýchľuje vývoj, čo sa nepriaznivo odrazí na výške úrody. Pre vysokú produktívnosť kla-

Tabuľka 6

Termické ekvivalenty a ich frekvencia vzhľadom na kritické obdobia
Thermal equivalents and their frequency in respect to critical periods

Lokalita (4)	Priemerná teplota vzduchu (2)						Suma priemernej minimálnej teploty vzduchu (7)		
	ekvivalent deficitu (3)			ekvivalent prebytku (4)			ekvivalent prebytku (4)		
	interval (5)	°C	frekv. % (6)	interval (5)	°C	frekv. % (6)	interval (5)	°C	frekv. % (6)
Košice	11.1.-10.2.		50	11.5.-10.6.		50	21.2.-20.3.	— 40,0	60
Michalovce	11. 1.-10.2	—3,9	30	11.5.-10.6.	16,1	50	11.1.-10.2.	—140,0	40
Trebišov	11. 1.-10.2		30	11.5.-10.6.		50	21.1.-20.2.	—200,0	60

(1) Location, (2) mean air temperature, (3) deficiency equivalent, (4) surplus equivalent, (5) interval, (6) frequency, (7) sum of mean minimal air temperature

sov je priaznivé dlhšie, chladnejšie obdobie medzi steblovaním a klasením. Skoršie odrody majú možnosť uniknúť negatívnemu vplyvu zvýšenej teploty vzduchu.

Z tab. 6 vidieť tiež hraničné sumy priemeru minimálnych teplôt, po prekročení ktorých môže byť pšenica poškodená.

Nízka priemerná teplota vzduchu v zimnom období častejšie môže poškodiť oziminy v podmienkach okresu Košice než na VSN (tab. 6). Teda z hľadiska termických pomerov sú v okrese Košice pre pestovanie pšenice menej priaznivé podmienky než na VSN.

Do tab. 7 sme zhrnuli požiadavky pšenice na teplotu v jednotlivých rastových

Tabuľka 7

Termické ekvivalenty deficitu a ich frekvencia vzhľadom na vegetačné periódy
Thermal equivalents of deficiency and their frequency in respect to vegetative periods

Lokalita (1)	Ekvivalent deficitu teploty — suma teploty (2)							
	jesenná perióda (3) 21. 9.—10. 11.		zimná perióda (4) 11. 11.—20. 3.		jarná perióda (6) 21. 3.—10. 6		letná perióda (6) 11. 6.—20. 7.	
	°C	frek. %	°C	frek. %	°C	frek. %	°C	frek. %
Košice	504,0	50	—122,0	50	960,0	60	744,0	50
Michalovce	504,0	50	—122,0	30	960,0	25	744,0	33
Trebišov	504,0	50	—122,0	30	960,0	25	744,0	33

(1) Locality, (2) equivalent of deficiency of temperature — temperature sum, (3) autum period, (4) winter period, (5) spring period, (8) summer period

periódach. Od vzídenia do ukončenia jesennej vegetácie vrátane otuženia je potrebná suma 504 °C. Vo všetkých okresoch je každý druhý rok dostatok požadovanej teploty. Ak počítame s potrebou teploty od výsevu po vytvorenie 3. listu [9] a pre otuženie do príchodu zimy, zistená suma teploty je postačujúca.

V zime až do sumy −122,0 °C možno očakávať dobrú úrodu. Je zrejmé, že popri výskyte väčších a dlhodobejších mrazov majú dôležitú úlohu tiež iné faktory ako odroda, snehová pokrývka ap.

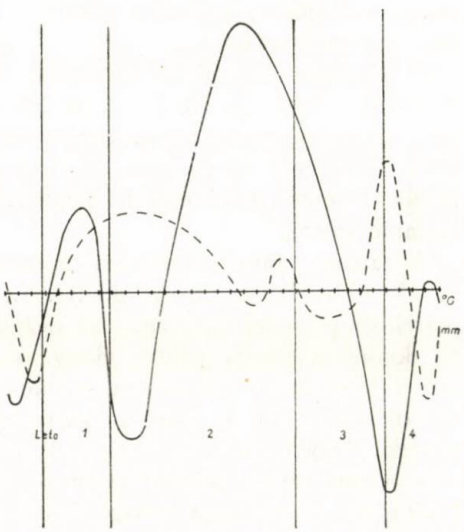
V jarnej perióde prekročenie sumy 1040 °C sa už prejavuje negatívne na úrodu, pretože táto teplota skracuje priebeh fenofáz a urýchľuje vývoj. V letnej perióde (klasenie až zrelosť) prekročenie sumy 810 °C znižuje úrodu. Tieto hodnoty nemožno porovnávať s hodnotami pre MLR [12], resp. Taliansko [1].

Z tab. 7 vidieť, že okrem jesennej periódy, v Košickom okrese sa omnoho častejšie prejavuje nedostatok teploty než na VSN. Na druhej strane na VSN, najmä v 3. a 4. perióde, je väčší výskyt (25—33 %) prebytku teploty, t. j. možnosti pre zníženie úrod pšenice.

3. Celkové zhodnotenie vplyvu počasia

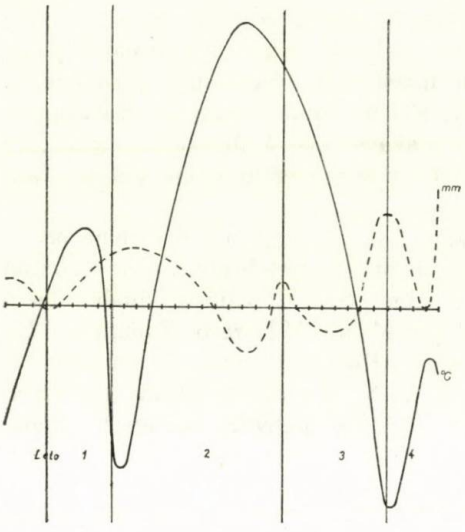
S cieľom posúdiť súčasné nároky pšenice na teploty a zrážky počas celého roku v jednotlivých intervaloch alebo periódach sme diferencie rozdielov zrážok (tab. 1) a priemernej teploty vzduchu (tab. 4) graficky znázornili na obrázkoch 6, 7, 8. Po určitom vyrovnaní kriviek môžeme charakterizovať nároky na oba sledované faktory súčasne.

Na všetkých sledovaných lokalitách sú požiadavky na zrážky a teplotu v zásade rovnaké. Výnimka je okres Košice, a to len vzhľadom na zrážky v letnom



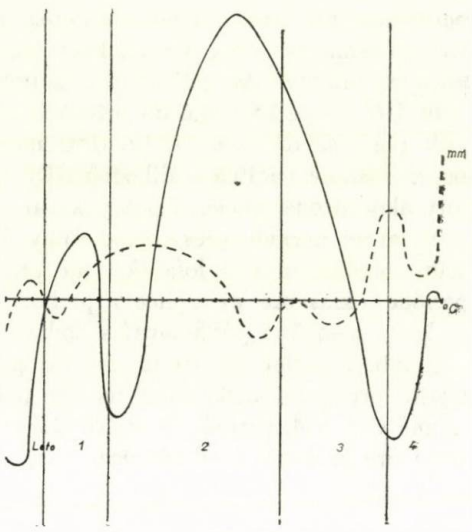
Obr. 6. Okres Košice — grafické znázornenie diferencií zrážok a súčasne teploty vzduchu mezi rokmi s vysokými a nízkymi úrodami (1, 2, 3, 4 periódy vegetácie).

Fig. 6. Košice district — graphic design of precipitatations differences and simultaneously of the air temperature between years with high and low crops (1, 2, 3, 4 vegetative periods).



Obr. 7. Okres Michalovce — grafické znázorneniedeficitu zrážok a súčasne teploty vzduchu medzi rokmi s vysokými a nízkymi úrodami (1, 2, 3, 4 periódy vegetácie).

Fig. 7. Michalovce distrikt — graphic design of precipitations differences and simultaneously of the air temperature between years with high and low crops (1, 2, 3, 4vegetative periods).



Obr. 8. Okres Trebišov — grafické znázornenie diferencií zrážok a súčasne teploty vzduchu medzi rokmi s vysokými a nízkymi úrodami (1, 2, 3, 4 periódy vegetácie).

Fig. 8. Trebišov district — graphic design of precipitations differences and simultaneously of the air temperature between years with high and low crops (1, 2, 3, 4 vegetative periods).

období. Zatiaľ čo na VSN dobré úrody pšenice si žiadajú v lete zrážky (pre potreby predsejbovej prípravy pôdy) v Košickom okrese sa vyskytuje normálne skôr prebytok zrážok.

V jesennom období sa spočiatku zvyšujú nároky na teplotu, maximum sa dosahuje v intervale od 21. 9. do 20. 10., t. j. v čase sejby a vzchádzania, potom pre dobrú úrodu nie je žiadúca vyššia teplota. Koncom jesene sa postupne žiada znižovanie teploty vzduchu (zamedzenie rastu a otužovanie). Požiadavky na žrážky v jeseni majú opačnú tendenciu, t. j. dobrá úroda žiada postupné pribúdanie zrážok.

Začiatkom zimného obdobia pokračuje trend zrážok a dosahuje maximum 1.—31. 11. až 10. 12. Až do 31. 1., resp. 10. 2. sú ešte zrážky jednoznačne potrebné. V ďalšej časti zimy sú nežiadúce. Zrážky v prvej polovici zimy slúžia na doplnenie zásoby pôdnej vlahy. V druhej polovici môžu mať negatívny účinok (zamokrenie, oneskorenie začiatku jari). Podobne ako koncom jesene i na začiatku zimy nie je žiadúca vyššia teplota, až po termíne 1.—11. 12. nastáva kritické obdobie pre nízke teploty a dosahuje maxima 11. 1. až 20. 2.

V období jarnej periódy rastu sa požiadavky pšenice značne menia. Od začiatku jari je potrebná vyššia teplota vzduchu, ale po 10.—20. 5. sa zvýšená

teplota začína prejavovať škodlivo, najmä v intervale od 11. 5.—10. 6., t. j. vo fáze steblovanie—sklasenie. Od nástupu jari zrážky nie sú žiadúce, potrebné sú až v intervale 21. 4.—20. 5., t. j. od času, keď sa negatívne na úrode prejavuje vyššia teplota. Maximálna požiadavka na zrážky je jednoznačne na všetkých lokalitách v intervale 11. 5.—10. 6., t. j. v čase, keď nie je potrebná vysoká teplota vzduchu. Dostatok zrážok od poslednej dekády apríla (vrátane 1. dekády júna) a nižšia teplota vzduchu vytvára priaznivé podmienky pre fázu steblovanie —klasenie, resp. pre formovanie generatívnych orgánov.

V poslednej rastovej perióde, t. j. počnúc od klasenia sa znižujú nároky na zrážky a zvyšujú nároky na určitú hranicu teploty. V podmienkach VSN sa síce v krátkom časovom rozpätí, ale zato najvýraznejšie prejavuje nárok na zrážky v poslednom intervale, t. j. od 21. 6. do 20. 7. počas formovania a dozrievania zrna.

LITERATÚRA

1. Azzi G., *Écologie agricole.* Librairie J. B. Baillière, Paris 1954. — 2. Baxa F., Nemec J., *Závislosť úrod ozimnej pšenice na niektorých agroekologických činiteľoch s prihliadnutím na pôdu u vybraných poľnohospodárskych podnikoch v Košickom okrese.* Veterinárska fakulta VŠP, Košice, Diplomova práca 1969. — 3. Benentin J., *Závislosť výnosov poľnohospodárskych plodín od vlhkostných pomerov.* Poľnohospodárstvo VII, 5, 351—362, 1960. — 4. Čermák V., *Výsledky prvé etapy zkoumání vlivu na kolísaní hektárových výnosů.* Statistika 4, 180—183. Praha 1965. — 5. Fadrhons J., *Vliv ukazatelů počasí na tvoření výnosů a jeho složek u pšenice ozimé a jačmene jarního.* Rostlinná výroba 11, 6, 629—640, 1965. — 6. Kábrt B., *Príspevok k hodnoteniu vplýva atmosferických zrážok na výnos pšenice.* Poľnohospodárstvo VII, 7, 491—495, 1960. — 7. Kacvinský M., *Korelácia medzi výnosmi obilnín a zrážkami v okrese Hurbanovo.* Meteorologické zprávy VIIII, 8, 93—94, 1955. — 8. Kudrna K., *Termodynamický charakter vlivu klimatických faktorů na tvoření výnosů polních plodin.* Rostlinná výroba 13, 6, 637—655, 1967. — 9. Kulik M. S., *Agrometeorologičeskije prognozy.* Zemledelije 26, 2, 5—12, 1964. — 10. Lorenčík L., *Agroekologické podmienky pestovania ozimnej pšenice v oblasti Východoslovenskej nížiny.* Poľnohospodárstvo XIV, 5, 329—339, 1968.

11. Mackovík B., *Přispěvek ke studii vztahu mezi povětrností a výnosem zemědělských plodin na jižní Moravě.* Sborník ČAZ, 15, 9—13, 1940. — 12. György M., *Oszi buzák fenoökológiai vizsgálata.* Agrobotanika VII, 2 (1967) 29—41, 1965. — 13. Segeťová V., *Zamězení výparu z vodní hladiny a půdy pomocí monomolekulárnych filmů.* UVTI, Studijní informace. Půdoznalectví, Meliorace, Výživa rostlin, 4, 1968. — 14. Šimek J., *Vztahy mezi klimatickými faktory a významem zemědělských plodin v zemi Moravské.* Sborník ČAZ X, 281—287, 1953. — 15. Špaldon E., *Prehodnotenie agroekologických podmienok v Západoslovenskom kraji z hľadiska pestovania ozimnej pšenice a možnosti dosahovania vysokých a najmä stálych úrod.* Referát na vedeckotechnickej konferencii o pšenici v septembri, Nitra 1966. — 16. Veselý L., *Vliv klimatických faktorů na tvorbu výnosů polních plodin.* UVTI, Studijní informace, Rostlinná výroba, 4, 1968. — 17. Williams G. D., Robertson G. W., *Estimating most probable prairie wheat production form precipitation data.* Canad. J. Plant. Sci. 45, 1, 34—47. 1965. — 18. Zajacová M., *Zhodnotenie závislosti hektárových úrod ozimnej pšenice na vlahových pomeroch.* Veterinárska fakulta VŠP, Košice, Diplomová práca 1969.

SÚHRN

Zhodnotili sme (Azziho metódou) závislosť úrody ozimnej pšenice od zrážok a teploty vzduchu v najprodukčnejších okresoch Východoslovenského kraja (Košice, Michalovce, Trebišov). Kritické obdobia nedostatku, či prebytku vlahy a teploty sme zistili pomocou originálneho programu pre samočinný počítač Odra 10 13 (obr. 1).

Pre kritické obdobie i pre jednotlivé periódy vegetácie sme vypočítali hodnoty príslušných pluviometrických (tab. 2, 3) a termických ekvivalentov (tab. 6, 7), ako aj frekvenciu ich výskytu. Graficky sme znázornili nároky pšenice na vlahu a teplotu súčasne v priebehu roka (obr. 6, 7, 8).

Získané výsledky ukazujú, že v najprodukčnejších okresoch Východoslovenského kraja možno zmierniť nepriaznivé účinky počasia na úrodu ozimnej pšenice:

1. vyšľachtením odrody s kratším vegetačným obdobím ako Bezostá, aby sme unikli negatívnemu vplyvu vysokej teploty a nedostatku zrážok v období jarnej resp. letnej vegetácie,

2. zameraním agrotechniky na opatrenia, ktoré by zabezpečili v jesennom období vyrovnané, skoré vzídenie a habitus rastlín optimálny pre prezimovanie a rýchlu schopnosť reprízy vegetácie s príchodom jari.

Príspevok je ukážkou použitia Azziho metódy [1] a samočínneho počítača Odra 10 13 pri hodnotení vzťahov medzi rastlinou a prostredím

Vysoká škola veterinárska, Košice
Vysoká škola technická, Košice

РЕЗЮМЕ

Была проведена оценка (при помощи метода Аззиго) зависимости урожая озимой пшеницы от осадков и температуры воздуха в самых производственных районах Восточнословацкой области (Кошице, Михаловце, Требишов). Критический период недостатка, или же избытка влаги и температуры был определен при помощи оригинальной программы для автоматической счетной машины Одра 10 13 (рис. 1).

Для критического периода и для отдельных вегетационных периодов были вычислены величины соответствующих плавиометрических (таблица 2, 3) и термических эквивалентов (таблица 6, 7) как и частота их наличия. При помощи графикона были изображены требовательность пшеницы к влагe и температуре одновременно в течении года (рис. 6, 7, 8).

Полученные результаты показывают, что в самых производственных районах Восточнословацкой области возможно ослабить неблагоприятные влияния погоды на урожай озимой пшеницы:

1. улучшением сорта с более коротким вегетационным периодом чем Безостая, во избежание отрицательного влияния высокой температуры и недостатка осадков во время весенней, или же летней вегетации,

2. направлением агротехники на мероприятия, которые обеспечивали бы в осеннем периоде дружную, раннюю всхожесть и габитус растений оптимальный для перезимовки и быструю способность восстановления вегетации с наступлением весны.

Настоящая работа показывает на применение Аззиевого метода [1] и автоматической счетной машины Одра 10 13 при проведении оценки соотношений между растением и средой.

Ветеринарный институт, Кошице
Политехнический институт,
Кошице

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

We have evaluated (by Azzi method) the dependence of winter wheat crop on precipitations and the air temperature in the most fertile districts of East-Slovakian region (Košice, Michalovce, Trebišov). The critical period of moisture shortage or moisture surplus and temperature we determined by means of an original programme for an automatic computer Odra 10 13 (fig. 1).

For the critical period and for single periods of vegetation we calculated the values of the particular pluvimetrical (tab. 2, 3) and thermic equivalents (tab. 6, 7) as well as their frequency. We represented grafically the demands of wheat for humidity and temperature simultaneously in the course of the year (fig. 6, 7, 8).

The results obtained show that in the most fertile districts of East-Slovakian region unfavourable effects of the weather on „inter wheat crop can be moderated:

1. by developing a variety with a shorter vegetative period than the Bezsostá, so that we may avoid the negative effect of high temperature and lack of precipitations in the period of spring and summer vegetation respectively,

2. by orientating agrotechnique to measure, which would ensure in autumn period equal, early growing-above-the-grund the optimum habit of plants pre wintering and a rapid ability of the vegetative regeneration with the setting on of spring.

The contribution is an example of the application of Azzi method [1] and automatic computer Odra 10 13 in the evaluation of relationship between the plant and the medium.

Veterinary Uuiversity, Košice
Technical University, Košice

Translated by Dr. J. Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 8, 1970

PRÍSPEVOK K POZNANIU ALELLOPATIE ĎATELINY LÚČNEJ (*TRIFOLIUM PRATENSE* L.) A HLÁVKOVEJ KAPUSTY (*BRASSICA OLERACEA*, VAR. *CAPITATA* L.)

К ВОПРОСУ ПОЗНАНИЯ АЛЕЛЛОПАТИИ КРАСНОГО КЛЕВЕРА (*TRIFOLIUM PRATENSE* L.) И КОЧАННОЙ КАПУСТЫ (*BRASSICA OLERACEA*, VAR. *CAPITATA* L.)

A CONTRIBUTION TO THE RECOGNITION OF THE ALELLOPATHY OF CLOVER (*TRIFOLIUM PRATENSE L.*) AND OF CABBAGE (*BRASSICA OLERACEA*, VAR. *CAPITATA* L.)

Jozef Rácz

Prírodovedecká fakulta Univerzity P. J. Šafárika, Košice

Podstatu alellopatických vzťahov opísal podrobne Grümer [4] vo svojej monografii o vzájomných vzťahoch vyšších rastlín. Ďalšiu prácu monografickej povahy napísal Rademacher [15] a Grodzinský [3]. Čiastkovými problémami sa zaoberá množstvo prác, ktoré citujú vyššie uvedení autori; niektoré z najnovších uvádzame v zozname literatúry.

Antagonistické vzťahy mezdi rastlinami sú niekedy zrejmé už na prvý pohľad. Pozorovali sme, že porasty ďatelín (mladé, staršie) nebývajú zaburinené horčicou poľnou (*Sinapis arvensis* L.). Študovali sme tento vzťah a zistili sme, že medzi ďatelinou lúčnou a horčicou poľnou existuje výrazný antagonistický (vzájomne inhibičný vzťah). V tejto štúdii sme chceli overiť, či takýto vzťah existuje v širšom taxonomickom meradle, t. j. medzi ďatelinou lúčnou a zástupcami čeľade *Brassicaceae*. Preto sme skúmali alellopatiu medzi ďatelinou lúčnou a kapustou hlávkovou (*Brassica oleracea* L., var. *capitata*).

MATERIÁL A METÓDA

Na výskum sme použili jesennú varietu hlávkovej kapusty, ktorej mikrotaxonomickú hodnotu sa nepodarilo stanoviť a ďatelinu lúčnu (Chlumecká 1955).

Použili sme metódu naklíčovania pokusného materiálu na Petriho miskách v skleníku pri teplote 20 °C. V rámci pokusu klíčili semená kapusty a ďateliny v 5 opakovaniach po 100 semien, dovedna 500 semien kapusty a 500 semien ďateliny. V takom istom množstve, klíčili na Petriho miskách osobitne semená ďateliny.

Klíčivosť materiálu: kapusta 92 %, ďatelina 74 %. Na Petriho misky sme dávali semená približne rovnakej veľkosti i zdravotného stavu, s prasknutým osemením, ako neklamnou známkou ich životaschopnosti.

Keď dosiahol pokusný materiál výšku priemerne 2 cm, zmerali sme v priebehu niekoľkých

hodín výšku osi každej pokusnej rastliny (pokusu i kontroly, dovedna 2000 rastín). Štatisticky sme hodnotili dĺžku osi pokusného i kontrolného materiálu. Rozdiely sme testovali.

Po spracovaní a zhodnotení materiálu sme celý pokus založili znovu a zhodnotili sme ho rovnakým spôsobom.

VÝSLEDKY

Výsledky sú v tab. 1. Kontrolné rastliny ďateliny boli priemerne o 3,5 mm väčšie ako pokusné rastliny. Táto diferencia je vysoko signifikantná ($P < 10^{-3}$). V zásade to isté platí pri opakovanom pokuse (dif. = 2,2, $P < 10^{-3}$).

Tabuľka 1

Pokusná rastlina (1)	Priemerná výška 500 klíčiacich rastlín (2)			t	P
	ďatelina+kapusta (pokus) (3)	osobitne ďatelina (kontrola) (4)	osobitne kapusta (kontrola) (5)		
ďatelina lúčna 1. pokus (6)	10,3±0,3636	13,8±0,3636	—	998	$<10^{-3}$
ďatelina lúčna 2. pokus (7)	13,6±0,3636	15,8±3.0,2727	—	998	$<10^{-3}$
kapusta hlávková 1. pokus (8)	20,2±0,5018	—	24,3±3,0818	998	$<10^{-3}$
kapusta hlávková 2. pokus (9)	13,8±3.0,3090	—	14,9±3.0,3818	998	$<10^{-3}$

(1) Experimental plant, (2) average height of 500 germinating plants, (3) clover + cabbage (exp.) (4) clover (control) (5) cabbage (control) (6) clover — 1. trial, (7) clover — 2. trial, (8) cabbage — 1. trial, (9) cabbage — 2. trial

Kontrolné rastliny kapusty boli priemerne o 4,1 mm vyššie ako pokusné rastliny. Aj táto diferencia je vysoko signifikantná ($P < 10^{-3}$). Výsledok z opakovaného pokusu je rovnakej hodnoty (dif. = 1,1, $P < 10^{-3}$).

Z uvedených výsledkov možno predpokladať, že medzi ďatelinou lúčnou (Chlumecká 1955) a jesennou odrodou kapusty hlávkovej existujú vzájomné antagonistické vzťahy.

Do redakcie došlo 21. júla 1969

LITERATÚRA

1. Apltauer J., Rostl. výroba, 13, 3, 297—310, 1967. — 2. Bürner H., Biol. Zbl. 77, 310—328, 1958. — 3. Grodzinskij A. M., *Allelopatia v žizni rastenij a ich soobščestv.* Kijev 1965. — 4. Grümmer G., *Die gegenseitige Beeinflussung höheren Pflanzen-Allelopathie.* Jena 1955. — 5. Hafendehl F. W., Flora 156 A, 20—32, 1965. — 6. Janoščíko-

vá E., *Allelopatia u Sinapis arvensis* L. *a Trifolium pratnse* L. Záverečná práca, Archív PF UPJŠ, Košice 1967. — 7. Kremnina A. N., Pronin V. A., Fyziol. rast 12, 5, 847—853, 1965. — 8. Laštůvka J., Minař J., Navrátil O., Biológia plantarum 7, 5, 349—356, 1969. — 9. Maruzella J. C., Marx A., Nature 202, 4934, 825—826, 1964. — 10. Martin P., Rademacher B., Beitr. Biol. Pflanz 35, 213—237, 1960.

11. Minař J., Laštůvka Z., Biologia plantarum 8, 4, 305—315, 1966. — 12. Overland L., Amer. J. Bot. 53, 5, 423—432, 1966. — 13. Plhák F., Vicherková M., Biologia plantarum 8, 6, 456—469, 1966. — 15. Rademacher B., *Handbuch der Pflanzenphysiologie XI*, 655—706, 1959. — 16. Sekerka V., Biologia 21, 9, 654—662, 1966.

SÚHRN

Autor študoval alellopatické vzťahy medzi ďatelinou lúčnou (Chlumecká 1955) a jesennou varietou hlávkovej kapusty. Na základe výsledkov pokusu s naklíčovaním týchto rastlín predpokladá, že medzi jesennou odrodou hlávkovej kapusty a ďatelinou lúčnou existujú pri klíčení vzájomné inhibičné vplyvy.

Prírodovedecká fakulta Univerzity P. J. Šafárika, Košice

РЕЗЮМЕ

Автор изучал алеллопатические отношения между красным клевером (Хлумецка 1955) и осенним вариететом кочанной капусты. На основании результатов опыта с прорастанием этих растений предполагается, что между осенним сортом кочанной капусты и красным клевером при прорастании существуют взаимные приостанавливающие (ингибиционные) влияния.

Факультет естественных наук Университета имени П. Й. Шафарика, Кошице

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

The author studied alellopathic relationships between clover (Chlumecká 1955) and the autumn variety of cabbage. On the basis of the results of a trial with pregermination of these plants, he assumes that there are mutual inhibition effects between the autumn variety of cabbage and clover.

Faculty of Natural Science of P. J. Šafarik Univerzity, Košice

Translated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 8, 1970

VPLYV ČASU KOSBY NA ÚRODU SEMENA ĎATELINY LÚČNEJ

ВЛИЯНИЕ СРОКА УКОСА НА УРОЖАЙ СЕМЕНИ КРАСНОГО КЛЕВЕРА

EFFECT OF MOWING TIME ON THE YIELD OF CLOVER SEED

Július Rychtárik
Šľachtiteľská stanica, Vígľaš-Pstruša

Cieľom predloženej práce bolo zistiť, ako vplýva čas kosby, resp. posun prvej kosby do rôznych časových termínov a využitie prvej a tretej kosby na úrodu semena ďateliny lúčnej. V domácej literatúre nie je známa práca takéhoto charakteru. V zahraničnej literatúre sa týmto problémom zaoberá niekoľko autorov, ktorí uvádzajú, že najvyššie úrody semena boli po skorej prvej kosbe [9, 12], resp. po kosbe vo fáze začiatku kvitnutia [1, 3].

METÓDA A MATERIÁL

Problém sme skúmali v exaktných poľných pokusoch na Šľachtiteľskej stanici Vígľaš-Pstruša v rokoch 1965 až 1967. Orientačné pokusy sme tiež založili na Šľachtiteľskej stanici v Bystričke pri Martine a Opatovej N. Vsi. Vígľaš-Pstruša je vo výbornej oblasti zemiakovej, nadm. v. 375 m. Pôdy sú ťažké, hlinité až ílovitohlinité, pôdna reakcia slabo kyslá. Každý pokus mal 9 variantov, pri usporiadaní blokovou metódou, na ploche 3796 m^2. Predplodinou boli zemiaky hnojené dávkou 300 q/ha maštaľ. hnoja, krycou plodinou bol jarný jačmeň s výsevkom 110 kg/ha. Použili sme osivo ďateliny lúčnej Vígľašskej s výsevkom 20 kg/ha.

V úžitkovom roku sme prvú kosbu urobili takto: variant č. 1 sme zberali na krm v mladom stave, pred začiatkom tvorby kvetných pupeňov. Čas zberu tohoto var. sme určili biologickým testom. Ostatné varianty (č. 2, 3, 4, 5, 6, 7) sme zberali postupne po ňom v šesťdňových intervaloch. Var. č. 9 sme ponechali na semeno z prvej kosby, var. č. 8 z tretej kosby. V pokuse sme sledovali úrodu semena, počet hlávok na jednotku plochy, počet semien v hlávke, hustotu porastu, nálet opeľovačov, výskyt podrastu, úrodu slamy, výšku rastlín, vzťah medzi úrodou semena a množstvom podrastu a kvalitu semena. Okrem toho sme podobne sledovali a zaznamenávali fenologické fázy a výskyt chorôb a škodcov.

VÝSLEDKY

Ročník 1964—1965.

Povetrnostné podmienky v rokoch 1964—1965 boli pre rast a vývoj semenných porastov ďateliny lúčnej celkom nepriaznivé. Ihneď po výseve v roku 1964

bolo značné sucho, v dôsledku čoho porasty nerovnomerne a neskoro vzchádzali a boli redšie. V jeseni a v priebehu zimy sme pokus len s najväčšími ťažkosťami ochránili pred náporom hlodavcov. Zima bola pomerne priaznivá a suchá. Aj keď snehová prikrývka nebola vysoká, bola pomerne stála a dobre chránila porast pred silnými mrazmi, ktoré dosiahli najvyššiu intenzitu hlavne v januári a februári (najnižšia teplota —22 °C). Koncom zimy a počiatkom jari bolo síce niekoľko slabších holomrazov, avšak tie nespôsobili takmer žiadne škody. Nástup jari v roku 1965 bol poznamenaný značne chladným počasím a oneskorením začiatku vegetácie. Celý tento rok bol v podstate veľmi chladný. Priemerná ročná teplota dosiahla len 6,41 °C a bola najnižšia za posledné roky. Zrážok však bolo nadbytok. V porovnaní s dlhoročným priemerom (za posledných 20 rokov 644,3 mm) napršalo o 244,6 mm viac zrážok.

V mesiacoch, v ktorých sa rozhodovalo o úrode semena, t. j. v mesiaci jún, júl a august napršalo celkove až 397,5 mm zrážok. To spôsobilo, že semenné porasty prebujneli, nerovnomerne a zdĺhavo kvitli, obrastali ďalšími cyklami zelenej hmoty. Úrody semena boli veľmi nízke a semeno zlej kvality. Priemerná úroda na celom pokuse bola len 39,50 kg/ha.

Najmenej efektívny sa ukázal variant č. 9, t. j. úroda semena z prvej kosby. Nedal síce v poradí najnižšiu úrodu semena, avšak stratil sa tu hospodársky efekt z prvej kosby, ktorý sa už po zbere semenného porastu nenahradil. Celkove tento variant zapadol v roku 1965 do veľmi nepriaznivých povetrnostných podmienok. Aj v rokoch zrážkove podpriemerných má ďatelina v našich podmienkach schopnosť tvoriť v prvej kosbe značné množstvo zelenej hmoty. Vo vlhkom počasí v roku 1965 sa táto skutočnosť prejavila omnoho vypuklejšie. Porasty boli mohutné, silné olistené, tvorba generatívnych orgánov prebiehala pomaly, zdĺhavo. Medzi nástupom jednotlivých fenologických fáz boli veľké časové intervaly, v dôsledku pomalého a nevýrazného prechodu sa nástup určoval veľmi obťažne. Svedčí o tom aj to, že pri zbere dňa 23. 8. z celkového počtu vytvorených hlávok bolo 34 % kvitnúcich. Porast od spodu zahníval a na zemi sa nachádzalo značné množstvo opadaných hlávok.

Variant č. 8 sa ukázal ako vysoko rizikový. V dôsledku značného oneskorenia vegetácie bola druhá kosba na zeleno uskutočnená až 14. 8. a tak úrodu semena neposkytol.

Obdobie od prvej kosby do začiatku kvitnutia pri dvojkosných variantoch č. 1—7 trvalo približne 38 až 47 dní. Nástup fenologických fáz začiatku kvitnutia a plného kvitnutia bol v dôsledku rozdielnych povetrnostných podmienok značne nerovnomerný. Chladné a daždivé počasie nástup oddaľovalo, zatiaľ čo teplé a slnečné počasie vývoj urýchľovalo. Porasty vplyvom častých dažďov, búrok, búrkových lejakov značne poľahli, nálet opeľovačov a opeľovanie bolo značne sťažené. Všetky varianty vykazovali približne rovnaký stupeň poľahnutia. Aj vývojová fáza v ktorej poľahli, bola približne rovnaká. Spravidla to bolo na začiatku kvitnutia. Výnimku tvoril trojkosný varint č. 8, ten však nedozrel a preto jeho hodntenie nepripadá do úvahy. Teplé, suché a slnečné počasie urýchľovalo generatívny vývoj. Tak napr. prvá kosba na variante č. 5, 6 a 7 bola

Tabuľka 1

Úrody semena v kg/ha v roku 1965

Crop of seed in kg/ha, 1965

Variant (1)	kg/ha	Percento (2)	Poradie (3)
1	35,37	100	5
2	58,75	166,10	3
3	62,28	176,08	1
4	60,40	170,76	2
5	41,73	117,98	4
6	22,81	64,49	6
7	13,92	39,35	8
9	20,71	58,55	7

Hranica preukaznosti pri — Limit of significance at $P-0,05 = 8,96$ kg/ha, t. j. 25,33 %
$P-0,01 = 12,20$ kg/ha, .t j. 34,49 %

(1) Variant, (2) %-age, (3) sequence

v 6-dňových odstupoch. Pri začiatku kvitnutia i pri plnom kvitnutí boli ešte značné rozdiely, no dozreli naraz, pretože koniec septembra a októbra bol suchý, teplý a slnečný. Ukázalo sa, že toto obdobie malo podstatný vplyv na urýchlenie generatívneho vývoja týchto variantov.

Celkový zdravotný stav semenných porastov v priebehu celého vegetačného obdobia bol vzhľadom na povetrnostné pomienky pomerne dobrý. Vplyv chorôb na prezimovanie bol malý. Vo väčšej miere sa vyskytli len rôzne škvrnitosti, ktoré však nemali na porasty podstatnejší vplyv, pretože sa objavili až v druhej časti vegetácie, keď už začalo biologické dozrievanie. Veľmi málo sa vyskytla múčnatka — *Erysiphe polygoni* D c., ktorá sa v iných rokoch značne rozširovala. Taktiež oproti iným rokom bolo málo vírusových chorôb. Zo škvrnitosti sa vyskytli: *Mycosphaerella carinthiaca* J a p p., *Dothidella trifolii* (P e r s.) B a y l. — E l l. st. St. — smolnatka ďatelinová, *Stemphyllium sarciniforme* (C a v.) W i l t s c h — čerň, *Ascochyta trifolii* B o n d. et T r u s. Okrem týchto škvrnitosí sme na listoch našli saprofytické huby z rodu *Alternaria* sp. a *Penicillium* sp. Na stonkoch bola vo väčšom meradle antraknóza — *Kabatiella caulivora* K a r. a hladkoplodka ďatelinová — *Coletotrichum trifolii* B a i n et E s s. v menšom množstve. Na jednom stonku a niekoľkých listoch sme našli ložiská spór hrdze ďatelinovej *Uromyces trifólii* (H e d w. F.) Lév.

Zo živočíšnych škodcov sa prejavili listopasy z rodu *Sitona* sp. a to hlavne na jar po obrastení. V období nasadzovania hlávok to boli nosatčíci z rodu *Apion* sp. a strapky. Ich výskyt bol však regulovaný ochranným postrekom. Porasty sme hodnotili subjektívne. Medzi jednotlivými variantami neboli podstatné rozdiely.

Ako vidieť z tab. 1 najvyššiu úrodu semena poskytol variant č. 3. Tento variant sa v prvej kosbe na krm zberal vo fáze kvetných pupeňov dňa 14. júla. Rastliny dosahovali v tomto období výšku 76,8 cm. V praxi sa obyčajne odpo-

rúča ako termín prvej kosby pre ďatelinu lúčnu začiatok kvitnutia. Ako ukazujú výsledky, začiatok kvitnutia bol v roku 1965 pre semené porasty termínom oneskoreným. Prvá kosba na krm v období začiatku kvitnutia spôsobila zníženie úrody semena o 5,32 %, 10-dňové oneskorenie znížilo úrodu o 58,10 %. Nepriaznivo vplýval na úrodu aj predčasný zber. Kosba na krm 6 dní pred fázou tvorby kvetných pupeňov mala za následok zníženie úrody semena o 9,98 % a kosba 12 dní skôr o 76,08 %. Najväčší pokles úrod semena sme zaznamenali pri variante č. 1, 6 a 7. Najnižšiu úrodu vôbec poskytol variant č. 7. Starší, resp. starnúci porast postupne strácal schopnosť semennej úrodnosti a to tým viac, čím neskôr sa uskutočnila prvá kosba.

Na overenie tohto výsledku sme urobili analýzu poveternostných podmienok jednotlivých variantov. Vychádzajúc zo zistených meteorologických údajov, zdá sa, že variant č. 3 mal napriek veľmi vyrovnaným poveternostným pomerom v období kvitnutia priaznivejšie podmienky než najbližšie varianty č. 1, 2 a 4. Relatívne najvyššia úroda semena bola teda výsledkom priaznivých povetrnostných podmienok v spojitosti s vysokým počtom hlávok na jednotku plochy a priaznivým obsemenením. Priaznivé poveternostné podmienky pri dozrievaní variantov č. 5, 6, 7, mohli už ovplyvniť len kvalitu, ale nie množstvo semena.

Ročník 1965—1966.

Podsevy vzhľadom na vlhké počasie na jar a v lete 1965 dobre a rovnomerne vzišli, porasty boli veľmi dobre zapojené. Zima bola pomerne priaznivá a vyznačovala sa trvalou snehovou prikrývkou. Po zamrznutí začiatkom decembra napadol prvý sneh a udržal sa až do 20. marca 1966. Priemerná výška snehovej prikrývky sa pohybovala okolo 20—30 cm s výnimkou mesiaca marca, keď sa postupným topením znížila až na niekoľko cm. Holomrazy v predjarnom a jarnom období dosiahli maximálnu intenzitu 21. a 31. marca (—8,5 °C), posledný mráz 23. apríla bol —2,5 °C. Holomrazy vzhľadom na veľmi dobré zakorenenie porast vôbec nepoškodili.

Aj začiatok vegetácie v roku 1966 bol len o 7 dní skôr ako v roku 1965, teplé jarné mesiace značne urýchlili vývoj porastov, takže prvá kosba na zelenú hmotu bola už 11. mája, t. j. o 21 dní skôr ako v roku 1965. Aj napriek rýchlejšiemu rozvoju vegetácie, poveternostné podmienky pre vývoj semenných porastov boli, podobne ako v roku 1965, vcelku nepriaznivé. Priemerná ročná teplota (8,47 °C) bola síce vyššia ako dlhoročný priemer, avšak teploty vo vegetačnom období, hlavne júni, júli a v auguste nedosiahli dlhoročný priemer. Avšak toto obdobie sa vyznačovalo intenzívnou zrážkovou činnosťou (za uvedené mesiace napršalo dovedna 257 mm zrážok). Naproti tomu máj a začiatok júna boli pomerne suché.

Vplyvom nadmerných zrážok v druhej polovici leta porasty silne poľahli, spravidla už pred začiatkom kvitnutia. Následkom toho veľmi zdĺhavo a nevyrovnane kvitli, prestali ďalšími cyklami zelenej hmoty a nerovnomerne dozrievali. To sa plne odzrkadlilo aj v kvalite a úrodách semena, ktoré činili priemerne 151,67 kg/ha.

Tabuľka 2

Úrody semena v kg/ha v roku 1966

Crop of seed in kg/ha, 1966

Variant (1)	kg/ha	Percento (2)	Poradie (3)
1	165,98	100	5
2	191,91	115,62	3
3	138,48	83,43	7
4	152,02	91,59	6
5	194,86	117,40	2
6	201,16	121,19	1
7	177,05	106,67	4
8	68,30	41,15	9
9	75,30	45,37	8

Hranica preukaznosti pri — Limit of significance at $P-0,05 = 29,37$ kg/ha, t. j. 17,69 %
$P-0,01 = 39,93$ kg/ha, t. j. 24,06 %

(1) Variant, (2) %-age, (3) sequence

Teplejšie a suchšie počasie v máji a začiatkom júna veľmi priaznivo ovplyvnilo úrodu semena na variante č. 9. Začiatok kvitnutia sa pri tomto variante vplyvom pomerne bujných porastov dosť oneskoril. Po začiatku kvitnutia však jednotlivé fenologické fázy nasledovali pomerne rýchlo za sebou. Tak od začiatku do plného kvitnutia bolo treba len 6 dní, čo je vzhľadom na to, že ide o prvú kosbu, pomerne krátky interval. Aj celkový čas od začiatku kvitnutia po zber, ktorý bol 35 dní, je pomerne krátky a bol najkratší zo všetkých variantov. Svedčí to o tom, že teplé slnečné a suchšie počasie podstatne urýchľuje, a naopak, vlhké a chladné počasie podstatne spomaľuje vegetačný cyklus v ktorejkoľvek kosbe. Predsa si však tento variant podržal aj v suchom počasí niektoré prvky typicky nesemenárskych porastov a to hlavne nízky počet hlávok, nevyrovnané kvitnutie a neustále podrastanie. Ešte pri zbere mal vysoké percento kvitnúcich hlávok, čo sa pri zbere semenných porastov z druhej kosby v tomto roku nevyskytlo. Nepriaznivý bol hlavne pomer medzi vegetatívnymi a generatívnymi orgánmi v neprospech orgánov generatívnych. Celkom sa tento variant umiestnil v poradí úrod semena na 8. mieste s úrodou 75,30 kg/ha. Vzhľadom na nerovnomerné kvitnutie, dozrievanie a tým aj predpokladané vysoké straty semena vzniká domnienka, či biologická úroda nie je vyššia ako prakticky dosiahnutá, ba dokonca vyššia, ako v najlepších dvojkosných variantoch. Dalo by sa tiež predpokladať, že by tu mohla vzniknúť akási koncentrácia opeľovačov a to najmä čmeliakov, keďže ďatelina je ich vyhľadávanou plodinou. V tomto období nie je ešte bežná a tým vzniká predpoklad zvýšiť úrody semena. Tieto domnienky sa však nepotvrdili. Aj v biologickej úrode je variant č. 9 v poradí na tom istom mieste ako pri praktickej úrode.

Dvojkosné varianty č. 1—7 kvitli podstatne vyrovnanejšie i keď väčšina z nich kvitla v poveternostne nepriaznivejšom období ako variant č. 9. Obdobie od

prvej kosby do začiatku kvitnutia trvalo približne 40—48 dní v závislosti od poveternostných podmienok. Rozdiel v čase kosby bol napríklad medzi variantom č. 1 a 2 6 dní, avšak rozdiel pri začiatku kvitnutia už 11 dní. Podobne pri ďalších variantoch boli značné rozdiely. Možno konštatovať, že nástup, dĺžka a koniec jednotlivých fenologických fáz bol v dôsledku rozdielnych poveternostných podmienok značne nerovnomerný. Daždivé a chladné počasie nástup odďalovalo, resp. predlžovalo, zatiaľ čo teplé a slnečné počasie vývoj urýchľovalo. Obdobie od začiatku kvitnutia po zber trvalo priemerne 47 dní. Najdlhšie obdobie mal variant č. 1 (51 dní), najkratšie variant č. 7 (44 dní, t. j. o 7 dní kratšie). Toto urýchlenie i keď prebiehalo dosť nerovnomerne, nemožno pripísať na účet len rozdielnym poveternostným podmienkam. Ide pravdepodobne o pôsobenie celého komplexu faktorov, ktoré súčasne spôsobujú urýchľovanie rytmu generatívneho vývoja semenného porastu. Z porovnania vyplýva, že čím sa kosilo v neskoršej vývojovej fáze, tým kratšie bolo obdobie rastu a vývoja semenných porastov.

Pri jarnej prehliadke na začiatku vegetácie sme zistili výskyt rakoviny *Sclerotinia trifoliorum* E r i k s s na dvoch miestach pokusu. Toto sa prejavilo plešinami — miestami bez porastu. Celkové napadnutie nebolo však také silné, aby ovplyvnilo výsledky pokusu. V neskoršom období na týchto miestach niektoré rastliny regenerovali a zapojenie sa zlepšilo. V tomto období bol porast taktiež poškodený listopasmi z rodu *Sitona* sp. Poškodenie týmito škodcami sa prejavilo v priebehu celého vegetačného obdobia, ale najviac viditeľné a najškodlivejšie bolo práve na jar. V priebehu vegetačného obdobia sme nezistili žiadny kalamitný výskyt niektorej z chorôb. Ku koncu vegetačného obdobia sa objavili rôzne škvrnitosti listov, avšak len v zanedbateľnom množstve, a nemali vplyv na priebeh pokusu, preto ich menovite neuvádzam. Vo výsevnom roku okrem múčnatky *Erysiphe polygonii* D c. sme našli niekoľko listov so svetlými zožltnutými škvrnami, ohraničenými žilkami a na ich spodnej strane sa nachádzal riedky šedivý povlak. Išlo o hubu *Perenospora pratensis* S y d.

Priemerná úroda dvojkosných variantov bola 174,49 kg/ha. Jednokosný variant č. 9 a trojkosný variant č. 8 nedosiahli ani 50 % úrody dvojkosných variantov a obsadili v celkovom poradí úrod posledné miesta. Poveternastné podmienky v tomto roku sa osobitne vysoku mierou podieľali na úrodnosti jednotlivých variantov. Najlepšie predpoklady pre maximálnu úrodu mal variant č. 3, pretože vytvoril najvyšší počet hlávok na jednotku plochy v celom pokuse. Pri optimálnom opelení dala by sa tu očakávať i najvyššia úroda semena. Priemerný počet semien pripadajúcich na jednu hlávku bol tu však relatívne nízky. Nízky počet nasadených semien zapríčinili menej priaznivé poveternostné podmienky, najmä v období od začiatku do konca kvitnutia, čo sa značne prejavilo zníženou aktivitou opeľovačov. Naopak, variant č. 5 a najmä variant č. 6, ktorý sa úrodou 201,16 kg/ha umiestnil na prvom mieste, zapadol v kritickom období do priaznivých poveternostných podmienok, čo spôsobilo, že i pri relatívne nižšom počte hlávok na jednotku plochy, ale vysokom nasadení semena bola úroda pomerne vysoká. Na variante č. 7 nestačil pomerne vysoký počet semien na jednu hlávku vyrovnať handicap nižšieho počtu hlávok.

Podobne to bolo aj na variante č. 8. Aj keď tento variant kvitol v pomerne veľmi priaznivých poveternostných podmienkach, úrody semena boli preukazne nižšie. Spôsobil to hlavne nižší počet hlávok na jednotku plochy i nízky počet semien na jednu hlávku. I napriek tomu, že nálet čmeliakov na tento variant bol pomerne vysoký, predpokladáme, že aktivita čmeliakov v dôsledku značného fyzického opotrebovania cez leto, je v tomto období už podstatne nižšia.

Ročník 1966—1967.

Veľmi dobre zapojené porasty z výsevu 1966 sme v jeseni zachránili, pred náporom hlodavcov dvojnásobným postrekom Endrínom. Nástup jarnej vegetácie prišiel pomerne skoro, potom však nastalo mierne ochladenie. Po všeobecne priaznivom jarnom období bolo v lete suché a teplé počasie. Tak napr. v mesiaci júli naprŝalo len 19 mm zrážok, hoci sa priemerné denné teploty pohybovali od 20 do 28 °C a maximálne teploty v júli a auguste dosahovali 32 °C. Hoci v prvej polovici júna naprŝalo 108,5 mm, zrážky za mesiac júl a august boli len 72 mm, to znamená 1,1 mm na deň. Poveternostné podmienky v lete roku 1967 boli teda pre semenárstvo ďateliny lúčnej priaznivé. V dôsledku suchšieho teplejšieho počasia s vysokou intenzitou slnečného svitu boli porasty nízke, nepoľahli, vyrovnane kvitli a dozrievali, osivo bolo kvalitné, vyzreté a vyfarbené, úrody boli vysoké. Priemerná úroda z celého pokusu bola 180,77 kg/ha. Obdobie od prvej kosby do začiatku kvitnutia pri dvojkosných variantoch č. 1 a 2 bolo síce približne rovnako dlhé ako v predchádzajúcich rokoch avšak trend zrýchlovania fenologických fáz posledných variantov bol omnoho výraznejší. Zatiaľ čo časový rozdiel od prvej kosby do začiatku kvitnutia druhej kosby na variante č. 1 bol 48 dní, na variante č. 7 už len 30 dní. O 36 dní neskoršia prvá kosba mala za následok urýchlenie času začiatku kvitnutia v druhej kosbe o 18 dní. K urýchleniu začiatku kvitnutia prispelo hlavne dlhšie trvajúce sucho. Podobným spôsobom sa urýchľovali aj ostatné obdobia, pričom najväčšie urýchlenie sme zaznamenali v posledných variantoch. Zatiaľ čo, napríklad, obdobie od začiatku kvitnutia do plného kvitnutia trvalo na variante č. 1 — 8 dní, na variante č. 7 — 5 dní, na variante č. 6 dokonca len 3 dni. Je len samozrejmé, že varianty postihnuté urýchlením vývoja boli nižšie, tvorili menej hlávok na jednotku plochy a tým sa výrazne znižoval predpoklad úrody semena.

Kvitnutie prebiehalo pomerne vyrovnane. Nástup do jednotlivých fenologických fáz bol rýchly a s výrazným prechodom. Ustálené počasie s vysokým slnečným svitom umožňovalo dobrú prácu opeľovačov (rovnomerne počas celého obdobia) od začiatku až do konca kvitnutia. Dôležitým faktorom bola najmä skutočnosť, že porasty v priebehu celého obdobia nepoľahli, čím sa vytvorili priaznivé podmienky jednak pre prácu opeľovačov, ale aj pre nasadenie, vytváranie a dozrievanie semena.

Napriek semenársky veľmi priaznivým pdomienkam počas celého vegetačného obdobia, bol medzi dvojkosnými variantmi 1—7, jednokosným variantom 9 a trojkosným variantom 8 v úrode semena podstatný rozdiel. Najnižšiu úrodu posktol trojkosný variant 8 (74,90 kg/ha), čo predstavuje zhruba asi 40 %

Tabuľka 3

Úrody semena v kg/ha v roku 1967

Crop of seed in kg/ha, 1967

Variant (1)	kg/ha	Percento (2)	Poradie (3)
1	224,20	100	3
2	262,70	117,17	1
3	225,20	100,45	2
4	214,10	95,49	4
5	189,50	84,52	5
6	176,40	78,68	6
7	145,00	64,67	7
8	74,90	33,41	9
9	114,90	51,25	8

Hranica preukaznosti pri — Limit of significance at $P-0,05 = 47,48$ kg/ha, t. j. 21,18 %
$P-0,01 = 64,54$ kg/ha, t. j. 28,79 %

(1) Variant, (2) %-age, (3) sequence

priemernej úrody všetkých variantov. Pri rozbore príčin nízkej úrodnosti variantu 8 sme dospeli k názoru, že obdobie od druhej kosby až po zber semenných porastov, i keď je v porovnaní s dvojkosnými variantmi dosť dlhé, časove zapadlo do menej priaznivého jesenného obdobia s kratšími dňami, s častými rannými hmlami, nižšími dennými teplotami, ako aj nižšou slnečnou intenzitou. Príčiny nižšej úrody sú hlavne v tom, že tento variant v prvom rade vytvoril málo vegetatívnej hmoty, ktorá nebola schopná zabezpečiť dostatočný počet hlávok na jednotku plochy, čo v spojitosti s nižším počtom semien na hlávku bolo hlavnou príčinou nízkej úrody. Nízky počet semien pripadajúcich na jednu hlávku bol pravdepodobne dôsledkom zníženej aktivity opeľovačov v tomto období i keď nálet, najmä čmeliakov, bol veľmi vysoký.

Variant 9 sa vyznačoval veľkým množstvom vegetačnej hmoty. Úroda slamy vysoko prevyšovala všetky ostatné varianty. Priemerná výška rastlín pri zbere bola až 97,05 cm. Počet hlávok bol dosť vysoký, avšak kvitnutie značne nevyrovnané a aj pri zbere bol ešte značný počet kvitnúcich hlávok, čo pri ostatných variantoch nebolo.

Najvyššiu úrodu poskytol variant č. 2 (262,7 kg/ha). Tento variant sa na zelenú hmotu kosil dňa 28. 5. vo fáze kvetných pupeňov. Jeho úroda je daná vyšším počtom semien pripadajúcich na jednu hlávku, i keď počet hlávok nie je mimoriadne vysoký. Úroda semena počnúc variantom č. 3 začala klesať. Variant č. 3 kosený o 6 dní neskôr poskytol úrodu o 16,72 % nižšiu, variant č. 4 kosený o 12 dní neskôr o 21,68 %. Rovnako variant č. 1 kosený o 6 dní skôr, poskytol nižšiu úrodu o 17,17 %. Podstatne nižšiu úrodu poskytli posledné varianty, najmä variant č. 7 až o 52,50 %. Úbytok úrody príslušných variantov nezapríčinil ani tak znížený počet hlávok na jednotku plochy, ako skôr nižší počet semien pripadajúcich na jednu hlávku.

Zdravotný stav porastov v priebehu vegetácie bol dobrý. Pomerne suché a teplé vegetačné obdobie, ale hlavne leto, nebolo vhodné pre vývoj chorôb. Preto i obvyklé škvrnitosti listov pravidelne sa objavujúce v druhej polovici vegetácie, boli v porovnaní s predchádzajúcimi rokmi, pomerne málo rozšírené. Okrem nich sa našlo niekoľko rastlín slabo napadnutých múčnatkou (*Erysiphe polygoni* D c.). Jedna z najvážnejších chorôb — antraknóza (*Kabatiela caulivora* K a r.) sa temer nevyskytla. Zaznamenali sme však značné poškodenie listov listopásmi z rodu *Sitona* sp. a to nielen na jar, ale v priebehu celej vegetácie a značný výskyt nosatčíkov z rodu *Apion* sp. Pri rozbore sme zaznamenali značný výskyt strapiek hlavne na variante č. 8.

ZÁVER

V našom pokuse sa ukázalo, že najracionálnejší spôsob je využitie ďateliny na semeno z druhej kosby. Zistili sme, že najvhodnejší čas prvej kosby semenných porastov je obdobie kvetných pupeňov. Predčasná, ale najmä oneskorená prvá kosba znižuje úrody semena.

Do redakcie došlo 15. októbra 1969

LITERATÚRA

1. A h l g r e n G. H., *Forage crops.* N. York 1956. — 2. A n d r e j č u k V. P., *Vlijanie srokov uborki krasnogo klevera pervogo ukosa na urožaj semjan vtorovo ukosa.* Sb. Naučn. Rabot stud. Lvovsk selchoz. Inst., zv. 1, str. 10—14. Ref. Ž. Biol. 22, 97031, 1959. — 3. B a w o l s k i S., Pamietnik Pulawsku 169 180, 1961. — 4. B e r a n V., Stud. inf. rastl. výroba No 8—9, 516, ÚVTI MZLVH, Praha 1963. — 5. Č u m a k o v V., H u s á r o v á M., *Výskum kvitnutia opelovania a doopelovania ďatelinovín.* Vyd. SAV, Bratislava 1964. — 6. C h o ď k o v L. E., K ň j a z e v a P. N., Agrobiológia 1, 76—80, 1953. — 7. K r j č o v i č V. a kol., *Krmovinárstvo. SVPL,* Bratislava 1968. — 8. M o r o z o v S. F., Agrobiológia 6, 929—932, 1960. — 9. S e i f e r t M., S k i r d e W., Z. Acker. u. Pflanzenbau 108, 1—2, 253—272, 1959. — 10. S c h m i e d M., K o p ř i v a J., *Výzkum najúčelnější agrotechniky jetele červeného na semeno.* Dílčí zav. zpráva VS Troubsko, 1963. — 11. S z c y g i e l s k y T., Biuletyn inst. Hodovli i Aklim. rastlin 5—6, 95—101. — 12. V o i g t l ä n d e r G., Zeitschrift Für Acker und Pflanzenbau B 113, H. L. 66—82, Berlin 1961.

SÚHRN

V rokoch 1965 až 1967 sme robili prvú kosbu ďateliny lúčnej v 6-denných intervaloch. Sledovali sme ako vplýva čas prvej kosby na úrodu semena. Zistili sme že:

1. Najracionálnejší spôsob je využitie ďateliny na semeno z druhej kosby.
2. Najvyššie úrody semena (171,12 kg/ma) sa dosiahli v druhej kosbe na variante č. 2, ktorý sa kosil v období kvetných pupeňov. Kosba 6 dní pred touto fenologickou fázou mala za následok zníženie úrody o 20,54 %. Úrody semena v jednotlivých rokoch uvádzame v tab. 1, 2 a 3.
3. S postupným oneskorením prvej kosby úrody semena klesali.

4. Neskoršia prvá kosba mala za následok mierny úbytok počtu hlávok a percenta nasadenia semena v dvojkosných variantoch, avšak spôsobila urýchľovanie generatívneho vývoja a to tým viac, čím sa kosilo neskôr. Účinok neskoršej kosby zvyšovalo teplé a suché počasie.

5. Úrody semena z prvej kosby boli 47,09 % priemeru dvojkosných porastov.

6. Úrody semena z tretej kosby boli v priemere 37,81 % dvojkosných porastov. Pristupovala tu vysoká rizikovosť dozretia porastu.

7. Rozdielny priebeh poveternosti v sledovaných rokoch dal možnosť posúdiť, do akej miery na úrody semena ďateliny lúčnej vplývajú vegetačné faktory.

Šľachtiteľská stanica, Viglaš-Pstruša

РЕЗЮМЕ

В 1965 даже 1967 гг. был проведен первый укос красного клевера в 6-ти суточных интервалах. Автор наблюдал, каким способом влияет время первого укоса на урожай семени. Было обнаружено следующее:

1. Самым рациональным способом является использование клевера для семени из второго укоса.

2. Высшие урожаи семени (171,12 кг/га) были получены при втором укосе на варианте № 2, который скашивается во время цветочных почек. Скашивание 6 дней до этой фенологической фазы вызвало понижение урожая на 20,63 %, скашивание 6 дней после этой фазы вызвало понижение урожая на 20,54 %. Урожай семени в отдельных годах приведен в таблице 1, 2 и 3.

3. С постепенным опаздыванием первого укоса урожай семени понижался.

4. Более поздний первый укос вызвал умеренное понижение числа головок и процента посева семени в двуукосных вариантах, но однако вызвал ускорение генеративного развития тем больше, чем позже его скашивали. Действие более позднего укоса повышала теплая и сухая погода.

5. Урожай семени из первого укоса составлял в среднем 47,09 % двуукосной растительности.

6. Урожай семени из третьего укоса представлял в среднем 37,81 % двуукосной растительности. Здесь проявилась высокая рискованность спелости растительности.

7. Различный процесс климата в исследуемых годах предоставил возможность обсудить, до какой степени вегетационные факторы оказывают влияние на урожай семени красного клевера.

Перевод: А. Корибаничова Селекционная станция, Виглаш — Пструша

SUMMARY

First mowing of clover in 6 days intervals was made in 1965 to 1967. We examined the effect of the first mowing time on the yield of seed. We have found:

1. The most economic method of the utilization of clover for seed is that of the second mowing.

2. The highest yields of seed (171,12 kg/ha) were reached in the second mowing in the variant No 2, which was used in the time of flower buds. Mowing 6 days prior to this phenological phase resulted in the reduction of crop by 20,63 %, mowing 6 days following this phase

resulted in the reduction of yield (crop) by 20,54 %. Seed yield in individual years are given in tab. 1, 2 and 3.

3. With gradual delay of the first mowing the seed yield decreased.

4. Later on the first mowing resulted in a moderate decrease of the number of cabbage heads in the percentage of seeding in double mowing variants, but caused the acceleration of the generative development, and the more so, the later mowing took place. The effect of a later mowing was increased by warm and dry weather.

5. Seed yields of the first mowing were 47,09 % of the average of double mowing covers.

6. Seed yields of the third mowing were on the average 37,81 % of double mowing covers. More over there was a very high rate of cover ripening.

7. Different course of weather in the years being followed gave an opportunity to judge, to what extent the vegetative factors influence seed yields of clover.

Translated by Dr. Ján Nichta

Crop Breeding Station, Viglaš-Pstruša

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 8, 1970

POUŽITIE UTERU LABORATÓRNYCH MYŠIEK AKO PROSTREDIA PRE KULTIVÁCIU VAJEČNÝCH BUNIEK OŠÍPANÝCH

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УТЕРА ЛАБОРАТОРНЫХ МЫШЕК КАК СРЕДЫ ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ЯЙЦЕВЫХ КЛЕТОК СВИНЕЙ

THE USE OF THE UTERUS OF LABORATORY MICE AS A MEDIUM FOR THE CULTIVATION OF EGG CELLS IN PIGS

Pavel Majerčiak*, Dietrich Smidt**

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
(riaditeľ prof. Ing. J. Plesník, DrSc.)

Ústav chovu a genetiky zvierat Univerzity Göttingen
(riaditeľ prof. Dr. F. Haring)

V našich pokusoch [2, 3] sme študovali otázky morfologických vlastností folikulárnych vaječných buniek prasníc a ich kultiváciu in vitro. Preskúšali sme účinnosť viacerých kultúrnych médií a opísali techniku prípravy vaječných buniek na ďalšie biologické spracovanie.

Metódy kultivácie in vitro sú veľmi presné, ale pritom prácne a náročné na laboratórne vybavenie.

Vďačná by bola preto taká metóda, ktorá by poskytovala normálne, prirodzené prostredie „presadeným" vaječným bunkám a pritom by umožňovala aj pohodlný transport.

Ide tu o preskúšanie kultivácie vaječných buniek ošípaných v pohlavnom trakte synchronizovaných samíc niektorého iného druhu zvierat s malými telesnými proporciami. Takéto riešenie by uľahčilo transport oocytov alebo embryí získaných od geneticky hodnotných matiek aj na väčšie vzdialenosti (štáty, svetadiely) s cieľom transplantácie.

Niektorí autori [1] transplantovali embryá oviec v podviazanom vajcovode králikov lietadlom z Cambridge do južnej Afriky, kde ich po 4—5 dňoch znovu implantovali na iné synchronizované ovce. U časti zvierat zistili kotnosť.

*T. č. ako štipendista Humboldtovej základiny na Ústave chovu a genetiky zvierat Univerzity Göttingen.

**Univerzitný profesor na Ústave chovu a genetiky zvierat Univerzity Göttingen.

V inom pokuse [6] preskúšali kultiváciu embyí hovädzieho dobytka v ligaturovanej časti králičieho uteru. Po skončení kultivácie zistili, že embryá sa v uteru ďalej vyvíjali.

Ďalšie možnosti prirodzenej kultivácie vaječných buniek môže poskytovať ich uchovanie v niektorých telesných tkanivách alebo vo vaku škrečka a pod. [5]. Transplantáciou folikulárnych vaječných buniek krysy do inej krysy na kultiváciu a ich oplodnením sa získali normálne plody [4].

MATERIÁL A METÓDA

Pokusy sme robili s vaječnými bunkami, získanými punkciou folikulov od pohlavne dospelých výkrmových prasníšiek. Po dvojnásobnom umytí v médiu TC 199, resp. Thyrodovom roztoku pri teplote 37,5 °C sme ich použili na vlastnú kultiváciu.

V tom istom čase sme pripravili ako recipientky laboratórne myšky — jednoročné zdravé samičky kmeňa NMRI. Použili sme 3 metódy a sledovali sme 4 kritériá.

A. Metódy implantácie.

a) 54 myškám sme spravili 615 vaječných buniek mikropipetou cez pošvu do maternicových rohov. Pokusné myšky sme fixovali prstami. Pred vlastným výkonom sme vaječné bunky s minimálnym množstvom tekutiny nasali na hrot mikropipety a opatrne voviedli cez pošvu a cervikálny otvor do maternicového rohu. V niektorých prípadoch došlo pri manipulácii k prerezaniu maternicovej steny mikropipetou.

b) 19 myškám sme vpravili 194 vaječných buniek po operatívnom zákroku. Myšky sme najprv narkotizovali éterom, pri operácii sme urobili ligatúru maternicových rohov v priestore cervixu a do uzavretých rohov sme pomocou injekčnej striekačky s jemnou ihlou vpravili vaječné bunky. Vaječné bunky sme pred otvorením brušnej dutiny myšiek nasali na hrot injekčnej ihly. Po operácii sme myšky ošetrili antibiotikami, muskulatúru sme zošili jemným hodvábom a kožu sme zopli sponami.

c) 10 myškám sme vpravili 103 vaječných buniek cez pošvu do maternicových rohov pomocou mikropipety, pričom sme myšky fixovali prstami. Po vpravení vaječných buniek sme myšky narkotizovali éterom. Hneď potom sme urobili ligatúru príslušného maternicového rohu, aby sa zabránilo úniku vaječných buniek.

B. Sledované kritériá.

1. *Vpyv ošetrenia vaječných buniek pred implantáciou.*

a) 194 folikulárnych vaječných buniek sme kultivovali 1 až 2 dni v médiu TC 199 a potom implantovali do uteru dvadsiatich myšiek.

b) pri 868 vaječných bunkách sme preskúšali vplyv ich štruktúry pred implantáciou na výsledok kultivácie. Pozornosť sme venovali najmä vplyvu prítomnosti kumulárnych buniek na priebeh kultivácie:

— pri 57 vaječných bunkách sme uvoľnili, resp. odstránili kumulárne bunky hyaluronidázou (500 m. j./1 ml — 30 min.) a potom implantovali do 4 myšiek,

— pri 192 vaječných bunkách sme kumulárne bunky odstránili pomocou elektrickej trepačky (30 min. pri 1000 obrátkach za minútu) a potom implantovali do 14 myšiek,

— 604 vaječných buniek s kumulárnymi bunkami sme bez predchádzajúceho ošetrenia hneď po získaní vpravili do 59 myšiek,

— nakoniec sme 15 „nahých" vaječných buniek (bez kumulárnych buniek) bez predchádzajúceho ošetrenia implantovali hneď po získaní do uteru jednej myšky.

2. *Vplyv štádia estrálneho cyklu myšiek na kultiváciu vaječných buniek prasníc.*

Štádium estrálneho cyklu myšiek sme zisťovali pomocou poševných výterov na podložné sklíčko a farbením metylénovou modrou.

a) 28 vaječných buniek sme imlantovali 3 myškám, nachádzajúcim sa v štádiu proestru,

b) 418 vaječných buniek sme vpravili 31 myškám v štádiu estrus,

c) 227 vaječných buniek sme implantovali 22 myškám v štádiu diestrus,

d) 4 myškám, nachádzajúcim sa v štádiu estrus a diestrus sme po ošetrení progesterónom (à 2 mg na kus intramuskulárne) implantovali 78 vaječných buniek. Progesterón mal slúžiť ako hormonálna ochrana vaječných buniek, nachádzajúcich sa v uteru.

3. *Vplyv dĺžky pobytu vaječných buniek ošípaných v uteru myšiek na výsledok kultivácie.*

Dĺžka pobytu v uteru sa pohybovala od ihneď po 36 hodín.

a) 15 myškám, ktorým sme implantovali 154 vaječných buniek, sme uterus prepláchli ihneď po implantácii,

b) 5 myškám s 22 implantovanými vaječnými bunkami sme uterus prepláchli 3 hodiny po implantácii,

c) 12 myškám s 208 implantovanými vaječnými bunkami sme uterus prepláchli 14—18 hodín po implantácii,

d) 58 myčkám s implantovanými vaječnými bunkami sme uterus prepláchli 20—24 hodín po implantácii,

e) 10 myškám so 103 implantovanými bunkami sme uterus prepláchli 36 hodín po implantácii.

4. *Vplyv počtu vaječných buniek v maternicovom rohu myšky na výsledok kultivácie.*

a) do 26 maternicových rohov sme implantovali 1—4 vaječné bunky na roh, dovedna 70 vaječných buniek,

b) do 71 maternicových rohov sme implantovali po 5—10 vaječných buniek na roh, dovedna 517 vaječných buniek,

c) do 11 maternicových rohov sme implantovali po 11—16 vaječných buniek na roh, dovedna 149 vaječných buniek,

d) do 12 maternicových rohov sme implantovali po 17—24 vaječných buniek na roh, dovedna 249 vaječných buniek.

C. Spracovanie výsledkov.

Podľa metodického rozvrhu sme myšky usmrtili éterom, otvorili sme brušnú dutinu a maternicové rohy sme oslobodili od tukového väziva. Po laparotómii sme ich prepláchli fyziologickým roztokom pomocou injekčnej striekačky s tenkou ihlou smerom od vajcovodu k cervixu do Petriho misiek. Na uľahčenie manipulácie sme použili stereoskopický mikroskop.

Ako kritérium hodnotenia slúžil rozdiel medzi počtom implantovaných a prepláchnutím získaných vaječných buniek ošípaných z uteru myšiek.

Na zhodnotenie štruktúry vaječných buniek a zrenia jadra sme použili fluorecenčný mikroskop so zväčšením 500 x. Na pozorovanie sme používali natívne preparáty farbené akridinovou oranžou (1:20000), čím sa stávajú zreteľné diferenciácie v štruktúre jadra.

VÝSLEDKY

Výťažnosť vaječných buniek po 24 hodinách kultivácie bola 16,4 %.

Zo získaných oocytov bolo len 6,2 % normálnych, ostatné boli degenero-

vané. Degeneratívne zmeny sa týkali zmrštenia cytoplazmy a porušenia zóny pelucidy. Pri časti oocytov cytoplazma úplne zmizla a zostali len kumulárne bunky.

A. Metódy implantácie.

Výsledky sú zhrnuté v tabuľke 1. Ukázalo sa, že pri všetkých troch použitých metódach bola percentuálna výťažnosť nízka a kultivácia neuspokojivá.

Výťažnosť pri implantácii vaječných buniek mikropipetou cez pošvu do maternicového rohu bola 11,1 %, pri operácii s ligatúrou v oblasti cervixu bola výťažnosť 14,9 % a pri implantácii cez pošvu do maternicového rohu s následnou ligatúrou cervixu (pri éterovej narkóze) bola výťažnosť vaječných buniek 15,5 %.

Relatívne najvyšší počet normálnych vaječných buniek sme zistili po operácii (10,4 %). Po implantácii vaječných buniek cez pošvu s následnou ligatúrou cervixu sme nenašli nijaké normálne oocyty.

Tabuľka 1

Vplyv rôznych metód implantácie vaječných buniek ošípaných do uteru myšiek so zreteľom na ich výťažnosť a štruktúru po kultivácii

Effect of various methods of implantation of egg cells of pigs in the uterus of mice with the view of their yield and structure after cultivation

Metóda implantácie (1)	Počet myšiek (5)	Vaječné bunky (5)		Výťažnosť % (9)	Štruktúra (normálnych), % (10)	Implantované na 1 myšku ks (11)	Získané na 1 myšku ks (12)	Doba kultivácie hodín (13)
		implantované (7)	získané (8)					
mikropipetou cez pošvu do maternicového rohu (2)	54	615	68	11,1	7,4	11,4	1,3	22
operácia, ligatúra cervixu, vaječné bunky do maternice pomocou injekčnej striekačky (3)	19*	194	29	14,9	10,4	10,8	1,6	21
mikropipetou cez pošvu do maternicového rohu, hneď potom operácia s ligatúrou cervixu (4)	10	103	16	15,5	—	10,3	1,6	36

* jedna uhynula po operácii

* one mouse perished following operation

(1) Implantation method, (2) with micropipette through the vagina into the corner of uterus, (3) operation, ligature of cervix, egg cells into the uterus by means of injection syringe, (4) with micropipette through vagina into uterus corner, followed immediately by an operation with the ligature of cervix, (5) number of mice, (6) egg cells, (7) implanted, (8) obtained, (9) yield, %, (10) structure (normal) %, (11) implanted per one mous pcs, (12) obtained per one mouse, pcs, (13) cultivation time (hours)

Tabuľka 2

Vplyv rozdielneho ošetrenia vaječných buniek ošípaných pred implantáciou do uteru laboratórnych myšiek so zreteľom na ich výťažnosť a štruktúru

Effect of different treatment of egg cells of pigs prior to implantation into the uterus of laboratory mice with view of their yield and structure

Ošetrenie pred implantáciou (1)	Počet myšiek (7)	Vaječné bunky (8)		Výťažnosť % (11)	Štruktúra (normálnych), % (12)	Na jednu myšku (13)	
		implantované (9)	získané (10)			implantované (9)	získané (10)
kultivácia v TC 199 (2)	20	194	16	8,2	12,5	9,7	0,8
odstránenie kumulárnych buniek hyaluronidázou* (3)	4	57	6	10,5	—	14,2	1,5
odstránenie kumulárnych buniek v elektrickej trepačke** (4)	14	192	10	5,2	10,0	13,7	0,7
neošetrené oocyty s kumulárnymi bunkami na povrchu (5)	59	604	70	11,6	12,9	10,2	1,2
„nahé" vaječné bunky (6)	1	15	—	—	—	15	—

* 500 m. j./1 ml 30 min. ** 30 min.

(1) Treatment before implantation, (2) cultivation in TC 199, (3) removing of cumular cells through hyaluronidasis, (4) removing of cumular cells in electric separation funnel, (5) bocytes not treated with cumular cells on the surface, (6) naked egg cells, (7) number of mice, (8) egg cells, (9) implanted, (10) obtained, (11) yield, %, (12) structure (of normal), %, (13) per one mouse

Pri 10,3 až 11,4 oocytoch, implantovaných na prasnicu, zistili sme po 21 až 36 hodinách kultivácie v jednotlivých skupinách 1,3 až 1,6 vaječných buniek.

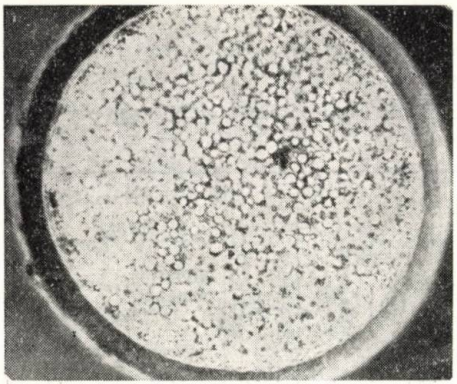
B. Sledované kritériá.

1. *Vplyv ošetrenia vaječných buniek pred implantáciou.*

Výsledky sú zhrnuté v tabuľke 2, z ktorej vidieť, že po predchádzajúcej kultivácii vaječných buniek v médiu TC 199 a ich následnej transplantácii do uteru myšiek bola výťažnosť len 8,2 %.

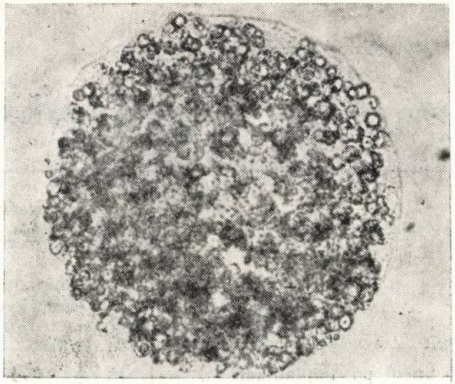
Po predchádzajúcom odstránení kumulárnych buniek z povrchov oocytov pomocou hyaluronidázy sme dosiahli výťažnosť 10,5 % a po odstránení kumulárnych buniek v elektrickej trepačke len 5,2 %.

Pri neošetrených vaječných bunkách s kumulárnymi bunkami bola výťažnosť 11,6 % a pri „nahých" vaječných bunkách sme po implantácii nedosiahli nijakú výťažnosť.



Obr. 1. Normálna folikulárna vaječná bunka ošípanej po kultivácii v uteru myšky.

Fig. 1. Normal folicular egg cell of a pig after the cultivation in the uterus of a mouse.



Obr. 2. Začínajúci rozpad vaječnej bunky ošípanej po kultivácii v uteru myšky.

Fig. 2. Initial stage of decomposition of the egg cell of a pig after the cultivation in the uterus of a mouse.

Po predchádzajúcej kultivácii in vitro v médiu TC 199 a po následnej implantácii vaječných buniek sme pri vyplavovaní našli 12,5 % normálnych, po odstránení kumulárnych buniek v elekrickej trepačke 10 % normálnych oocytov. Pri neošetrených vaječných bunkách s kumulárnymi bunkami sme našli 12,9 %

Tabuľka 3

Vplyv štádia estrálneho cyklu myšiek na výťažnosť a štruktúru vaječných buniek ošípaných po ich kultivácii v uteru myšiek

Effect of the estral cycle stage of mice on the yield and structure of egg cells pigs after their cultivation in the uterus of mice

Štádium estrálneho cyklu resp. ošetrenie (1)	Počet myšiek (2)	Vaječné bunky (3)		Výťažnosť % (6)	Štruktúra (normálnych); % (7)	Vaječné bunky na 1 myšku (8)	
		implantované (4)	získané (5)			implantované, ks (4)	získané, ks (5)
Proestrus	3	28	11	39,3	27,3	9,3	3,7
Estrus	31	418	59	14,1	40,7	13,5	1,9
Diestrus	22	227	27	11,9	63,0	10,3	1,2
Progesteron*	4	78	4	5,1	0,0	19,5	1,0

* 2 mg na 1 myšku intramusculárne v estru a diestru — 2 mg per one mouse

(1) Stage of estracycle and treatment respectively, (2) number of mice, (3) egg cells, (4) implanted, (5) obtained, (6) yield, %, (7) structure (of normal), %, (8) egg cells per one mouse

Tabuľka 4

Vplyv doby kultivácie vaječných buniek ošípaných v maternicovom rohu myšiek na výťažnosť a štruktúrny stav

Effect of the time of cultivation of egg cells pigs in the uterus corner of mice on the yield and structure

Hodiny (1)	Počet myšiek (3)	Vaječné bunky (4)		Výťažnosť % (7)	Štruktúra (normálnych), % (8)	Vaječné bunky na 1 myšku (9)	
		implantované ks (5)	získané ks (6)			implantované, ks (5)	získané, ks (6)
hneď po implantácii (2)	15	154	69	44,8	100,0	10,2	4,6
3	5	22	2	4,5	100,0	4,4	0,2
14—18	12	208	26	12,5	0,0	17,3	2,2
20—24	58	579	62	10,7	13,0	10,0	1,1
36	10	103	16	15,5	0,0	10,0	1,6

(1) Hours, (2) immediately after implantation, (3) number of mice, (4) egg cells, (5) implanted, (6) obtained, (7) yield, (8) structure (of normal), %, (9) egg cells per one mouse

normálnych a po odstránení kumulárnych buniek hyaluronidázou a pri neošetrených „nahých" vaječných bunkách sme nezistili nijaké normálne oocyty.

2. *Vplyv štádia estrálneho cyklu myšiek na kultiváciu vaječných buniek prasníc.*

Výsledky sú zhrnuté v tabuľke 3. Z tabuľky vidieť, že u myšiek nachádzajúcich sa v štádiu proestrus bola výťažnosť oocytov prasníc najvyššia — 39,3 % s 27,3 % normálnymi z počtu implantovaných vaječných buniek.

U myšiek nachádzajúcich sa v čase implantácie v štúdiu estrus bola výťažnosť vaječných buniek nižšia (14,1 %), ale sme zistili vyšší podiel (40,7 %) normálnych oocytov.

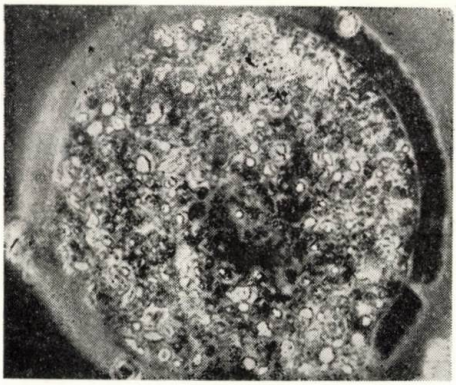
U myšiek v štádiu diestrus bola výťažnosť oocytov ešte nižšia (11,9 %), ale percentuálny podiel oocytov s normálnou štruktúrou bol ešte vyšší (63 % z počtu implantovaných vaječných buniek).

Prídavok progesteronu myškám, nachádzajúcim sa v štádiu estrus a diestrus nemal nijaký pozitívny vplyv na výsledok kultivácie. Výťažnosť vaječných buniek bola 5,1 %, avšak všetky boli degenerované.

3. *Vplyv dĺžky pobytu vaječných buniek ošípaných v uteru myšiek na výsledok kultivácie.*

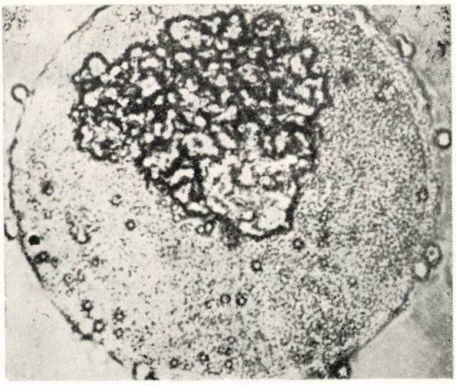
Výsledky sú zhrnuté v tabuľke 4. Z tabuľky vidieť, že pri okamžitom získaní vaječných buniek po ich implantácii bola výťažnosť 44,8 %, pričom mali všetky normálnu štruktúru.

Po 14—18 hodinovej kultivácii bola výťažnosť vaječných buniek 12,5 %, po



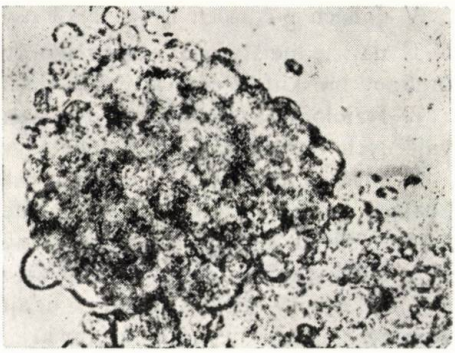
Obr. 3. Postupujúci rozpad vaječnej bunky ošípanej po kultivácii v uteru laboratórnej myšky.

Fig. 3. Progressing decomposition of egg cell of a pig after the cultivation in the uterus of a laboratory mouse.



Obr. 4. Deštrukcia vaječnej bunky ošípanej po kultivácii v uteru myšky.

Fig. 4. Destruction of egg cell of a pig after the cultivation in the uterus of a mouse.



Obr. 5. Zvyšky kumulárnych buniek, nájdené po resorpcii vaječnej bunky ošípanej v uteru myšky.

Fig. 5. The debris of cumular cells, found after the resorption of egg cell of pig in the uterus of the mouse.

Tabuľka 5

Vplyv počtu vaječných buniek ošípaných v maternicovom rohu myšiek na výťažnosť a štruktúrny stav

Effect of the number of egg cells of pigs in the uterus corner of mice on the yield and structure

	Počet oocytov v maternicovom rohu (3)							
	1–4		5–10		11–16		17–24	
	implantované (4)	získané (5)	implantované (4)	získané (5)	implantované (4)	získané (5)	implantované (4)	získané (5)
Počet (1)	70	11	517	102	149	12	249	26
Výťažnosť % (2)	15,7		19,7		8,0		10,4	

(1) Number, (2) yield, %, (3) oocyte number in the uterus corner, (4) implanted, (5) obtained

20—24 hodinovej kultivácii bola výťažnosť 10,7 % a po 36 hodinovej kultivácii bola výťažnosť 15,5 %. V dvoch prípadoch (po 14—18 hodinách a po 36 hodinách kultivácie) boli všetky nájdené oocyty degenerované.

4. *Vplyv počtu vaječných buniek v maternicovom rohu myšky na výsledok kultivácie.*

Údaje sú zhrnuté v tabuľke 5. Vidieť z nich, že pri počte 1—4 vpravených oocytov do maternicového rohu bola výťažnosť 19,7 %, pri počte 11—16 oocytov v maternicovom rohu bola výťažnosť 10,4 % (obr. 1, 2, 3, 4, 5).

DISKUSIA

Problém kultivácie vaječných buniek v prirodzenom médiu iných druhov zvierat je zatiaľ značne zložitý. Z našich výsledkov ťažko posúdiť príčiny nízkej výťažnosti vaječných buniek a vysokého stupňa porušenia ich štruktúry v uteru myšiek.

V ďalších pokusoch by sa mali osvetliť tieto otázky:

1. najvhodnejší druh zvierat ako „medzihostiteľ" so zreteľom na kapacitu jeho orgánov pre kultiváciu vaječných buniek ošípaných,
2. fyziologická schopnosť „prirodzeného média" a jeho príprava na kultiváciu vaječných buniek a na zabránenie degenerácie.

V našej práci s použitím uteru laboratórnych myšiek nás predovšetkým prekvapila vysoká strata vaječných buniek počas kultivácie. Môže byť, že táto skutočnosť súvisí s kontrakciou uteru myšiek alebo dokonca s resorpciou vaječných buniek ošípaných maternicovou sliznicou myšiek, ktorá má schopnosť fagocytózy.

Tieto názory možno podložiť údajmi, dokumentujúcimi rozdiely v kultivácii vaječných buniek v maternici myšiek nachádzajúcich sa pri implantácii v štádiu proestrus a diestrus.

Pre skutočnosť, že existuje určitá resorpcia v maternici myšiek, hovorí aj nález samých kumulárnych buniek bez cytoplazmy po vypláchnutí uterinných rohov. Je možné, že pri základných existenčných procesoch využíva organizmus aj cenné cudzie substancie a ostatné menej hodnotné odmieta prijať.

Prekvapivý je aj nález, že medzi počtom vaječných buniek v maternicovom rohu myšiek sme nezistili nijaké výraznejšie rozdiely vo výťažnosti. Podľa našej mienky je pri malej kapacite maternicového rohu myšky rozhodujúci nielen počet vpravených vaječných buniek, ale aj množstvo sprievodnej tekutiny ako média. Pri veľkom množstve tekutiny vzniká v uteru myšky atmosferický pretlak a v dôsledku prirodzenej kontrakcie maternice sa postupne vyprázdňuje a vaječné bunky sa vyplavujú. Odporuje to však údajom uvedeným v tabuľke 2, kde sa aj po ligatúre maternicových rohov myšiek pred implatáciou vaječných buniek nedosiahli výrazne lepšie výsledky ako po implantácii vaječných buniek mikropipetou cez pošvu a cervix.

Na podobné pokusy s myškami treba používať výlučne dospelé, jednoročné sa-

mičky, ktoré majú pohlavné orgány dobre vyvinuté. Veľmi vhodné by bolo, keby myšky boli po 1. vrhu.

Zdá sa, že výsledok implantácie a kultivácie vaječných buniek ošípaných bol podmienený štádiom pohlavného cyklu myšiek. Je to spôsobené okrem iného aj tým, že vlastnosti maternicovej steny a množstvo uterinných sekrétov v jednotlivých štádiách estrálneho cyklu varírujú. V štádii diestrus je už pravdepodobne veľmi málo sekrétu, ktorý by podporil prechovávanie a kultiváciu vaječných buniek.

Podľa našej mienky bolo by najúčelnejšie začínať s implatáciou vaječných buniek ošípaných v proestru medzihostiteľa a ak by išlo o druh zvierat s krátkym štádiom pohlavného cyklu (myš, atď), predĺžiť toto štádium hormonálne. Tým sa zabezpečí pre kultivované vaječné bunky istejšia ochrana. Prídavok progesterónu, ktorým sme chceli v uteru vytvoriť pomery blízke kotnosti, bol v našom prípade neúčinný.

Do redakcie došlo 25. októbra 1969

LITERATÚRA

1. Adams C. E., *The influence of maternal enviromment on preimplantation stages of pregnancy in the rabbit. In* preimplantation stages of pregnancy, 369—374, 1965. — 2. Majerčiak P., Smidt D., Harms E., Poľnohospodárstvo 1970 (v tlači). — 3. Majerčiak P., Smidt D., Harms E., Poľnohospodárstvo 1970 (v tlači). — 4. Nayes R. W., Fertil. Steril., 3, 1—12, 1952. — 5. Paufler S., Osobné oznámenie. Univ. Göttingen 1969. — 6. Sreenan J., Scalon P., Gordon J., J. Agric. Sci., Cambr. 70, 183—185, 1968.

SÚHRN

Pre kultiváciu folikulárnych vaječných buniek ošípaných in vivo sme ako prirodzené prostredie vybrali maternicový roh živých laboratórnych myšiek. V pokuse šlo o hľadanie vhodného prostriedia pre krátkodobé uchovanie a transport vaječných buniek od geneticky cenných zvierat s cieľom následnej transplantácie.

Použili sme 101 myšiek, ktorým sme rôznym spôsobom vpravili 1076 vaječných buniek ošípaných. Časové rozpätie kultivácie bolo do 36 hodín.

V priemere sme dosiahli veľmi nízku výťažnosť (16,4 %) pri 6,2 % podiele vaječných buniek s normálnou štruktúrou.

Pri všetkých sledovaných kritériách (metóda implantácie, ošetrenie pred implantáciou, doba kultivácie a počet oocytov v maternicovom rohu) sme zaznamenali približne rovnaké rozdiely. Okrem nízkej výťažnosti oocytov sme zistili ich vysokú degeneráciu.

Prejavil sa iba vplyv štádia estrálneho cyklu myšiek na efekt kultivácie vaječných buniek ošípaných. V štádiu proestrus sme zistili výťažnosť 39,3 % pri 27,3 % vaječných buniek s normálnou štruktúrou. V estrálnom štúdiu bola výťažnosť 14,1 % pri 40,7 % vaječných buniek s normálnou štruktúrou a v štádiu diestrus bola výťažnosť 11,9 %, so 63 % vaječných buniek s normálnou štruktúrou. Hormonálne ošetrenie myšiek progesterónom nemalo nijaký výrazný efekt.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Ústav chovu a genetiky zvierat, Göttingen

РЕЗЮМЕ

Для культивирования фолликулярных яйцевых клеток свиней in vivo как естественную среду избрали рог матки живых лабораторных мышек. На основании опыта авторы искали подходяшую среду для кратковременного сохранения и транспортировки яйцевых клеток от генетически ценных животных с целью последующей трансплантации.

Была применена 101 мышка, которой различным способом подали 1076 яйцевых клеток свиней. Длительность культивирования составляла до 36-ти часов.

В среднем был получен очень низкий выход (16,4 %) при 6,2 %-ой доли яйцевых клеток с нормальной структурой.

При всех исследуемых критериях (метод имплантации, лечение перед имплантацией, время культивирования и число ооцитов в роге матки) были отмечены приблизительно одинаковые разницы. Кроме низкого выхода ооцитов была обнаружена их высокая дегенерация.

Проявилось только влияние стадии эстрального цикла на эффект культивирования яйцевых клеток свиней. В стадии proestrus выход представлял 39,3 % яйцевых клеток с нормальной структурой. В эстральной стадии выход представлял 14,1 % при 40,7 % яйцевых клеток с нормальной структурой а в стадии diestrus выход составлял 11,9 %, с 63 % яйцевых клеток с нормальной структурой. Лечение гормонов мышек прогестероном не оказало никакого выразительного эффекта.

Исследовательский институт животнодства, Нитра

Институт разведения и генетики животных, Геттинген

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

For the cultivation of follicular egg cells of pigs in vivo we selected as a natural medium the uterus corner of living laboratory mice. The aim of the experiment was to find a suitable medium for a short term storing and trasportation of egg cells from genetically valuable animals with the objective of following transplantation.

We used 101 mice which we introduced in various ways into 1076 egg cells of pigs. The time span of cultivation was up to 36 hours.

On the average we obtained a very low yield (16,4 %) with the 6,2 % proportion of egg cells of normal structure.

In all the criteria followed (implantation method, treatment before implantation, time of cultivation, and oocyte count in the uterus) we recorded approximately the same differences Beside the low yield of the stage of estral cycle of mice was manifested on the effect of cultivation of egg cells of pigs. In the stage of proestrus we found the yield of 39,3 % in 27,3 egg cells of normal structure. In the estral stage the yield was 14,1 % in 40,7 % egg cells of normal structure and in the stage of diestrus the yield was 11,9 % with 63 % egg cells of normal structure. Hormonal treatment of mice with progesteroon had no significant effect.

Research Institute of Livestock Production, Nitra

Translated by Dr. Ján Nichta

Institute of Animal Breeding and Genetics Göttingen

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 8, 1970

VPLYV RÔZNYCH REŠTRIKČNÝCH METÓD KŔMENIA KURIČIEK NA RAST, VYUŽITIE KRMIVA A ÚŽITKOVOSŤ BUDÚCICH NOSNÍC

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ОГРАНИЧЕННЫХ МЕТОДОВ КОРМЛЕНИЯ КУРОЧЕК НА РОСТ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМА И ПРОДУКТИВНОСЬ БУДУЩИХ НЕСУШЕК

EFFECT OF VARIOUS RESTRICTION METHODS OF PULLET FEEDING ON THE GROWTH, FEED CONVERSION AND PERFORMANCE OF PROSPECTIVE EGGLAYING HENS

Vincent Chrappa, Vladimír Peter

Výskumný ústav pre chov hydiny, Ivanka pri Dunaji

Už dávnejšie sa zistilo [2], že pri obmedzení kŕmenia kuričiek počas odchovu sa znižujú náklady na odchov kuričiek, oddiaľuje sa začiatok znášky, redukuje sa počet malých vajec, zlepšuje sa životnosť sliepok a zvyšuje znáška. Preto niektorí výskumníci [4, 7] skúmali túto problematiku, pričom dosiahli rozdielné výsledky. Niektorí autori [4] pri obmedzení krmiva na 80—90 % počas odchovu zistili spomalenie rastu bez ovplyvnenia nastávajúcej produkcie vajec. Pri obmedzení krmiva na 70 % [5] sa dosiahlo spomalenie rastu, oddialenie pohlavnej dospelosti a ušetrenie krmiva. Iní autori [11] dosiahli ovplyvnenie znáškovej krivky tak, že sliepky znášali viac vajec neskoršie, keď už tieto boli ťažšie.

V ďalších prácach [1, 3, 6, 12] sa zistilo, že kratšia reštrikcia krmiva mala priaznivejší efekt na znášku ako reštrikcia dlhšie trvajúca. Podobne aj striedavá reštrikcia priaznivo vplývala na budúcu úžitkovosť nosníc v prvých 6 mesiacoch znášky [10].

Jedným z prostriedkov na vytvorenie reštrikcie krmiva pri odchove mladej hydiny je vláknina. Cenné výsledky, objasňujúce účinok vlákniny na rast kuričiek, dosiahli japonskí výskumníci [13]. V pokuse s krmivom s nízkym energetickým obsahom a s vysokým obsahom vlákniny sa oddialila pohlavná dospelosť, avšak v dôsledku zvýšenej spotreby krmiva na jednotku prírastku sa zvýšili náklady na krmivo [10]. V inom pokuse, pri použití 25 % pšeničnej slamy, bola rovnaká úžitkovosť a zvýšená spotreba krmiva, avšak nižšie náklady na krmivo v kontrolnej skupine [12].

U nás sa skúmal tento typ reštrikcie v pokuse [9], v ktorom sa použil rôzny prídavok lucerny (od 0 do 50 %).

Je všeobecne známe, že lucerna v dávke nad 5 % brzdí rast kurčiat. Brzdiaci faktor však zrejme nepôsobí na budúcu úžitkovosť nosníc nepriaznivo. Výsledok tohto pokusu nám dal podnet vyskúšať lucernu ako reštrikčný faktor v porovnaní so slamou, ktorú predtým použili iní autori.

Tabuľka 1

Základné kŕmne zmesi

Basic feed mixtures

Krmivo v % (1)	Kompletná zmes pre (29)	
	odchov kurčiat (30)	chov nosníc (31)
mäsokostná múčka (2)	—	2
rybia múčka (3)	7	6
torula (4)	1	—
krvné vločky (5)	1	—
podzemnicový šrot extr. (6)	—	6
sójový extr. šrot (7)	11	1
bavlníkový extr. šrot (8)	—	5
vitaminózna lucernová múčka (9)	2	—
kukurica (10)	27,8	30
pšenica (11)	25	33
cirok (12)	10	10
jačmeň (13)	10	—
obilné klíčky (14)	3	1,8
MKP II (15)	0,5	1
mikromletý vápenec (16)	0,5	3
soľ (17)	0,2	0,2
VAD (18)	1	1
Chemické zloženie: (19)		
sušina (20)	87,75	87,30
N-látky (21)	18,99	18,46
tuk (22)	2,73	2,75
vláknina (23)	3,88	2,25
bez N-látok extr. (24)	57,64	57,10
popoloviny (25)	4,51	6,74
org. hmota (26)	83,24	80,56
Obsah VAD doplnených špecific. látok v 1 kg zmesi: (27)		
vit. A m. j.	8000	8000
vit. D_3 m j.	800	900
vit. B_2 mg	3	3
vit. K_3 mg	2	—
CTC mg	60	—
BHT mg	125	—
salicylan sodný mg (28)	200	—
amprolium mg	100	

(1) Feed in %, (2) meat-bone meal, (3) fish meal, (4) torula, (5) blovd flakes, (6) peanut meal, (7) soybean meal extr., (8) cotton meal extr., (9) alfalfa meal, (10) maize, (11) wheat, (12) sorghum, (13) barley, (14) wheat germs, (15) MKP II (Mineral feed supplement), (16) microground limestone, (17) salt, (18) VAD (Vitamin and antibiotic mix. supplement), (19) chemical composition, (20) dry substance, 21) protein, (22) fat, (23) fibre, (24) NFE (Nitrogenumfree extraction), (25) ash, (26) roganic substance, (27) vitamin and antibiotic mix. supplement + specific substances in one kg mixture, (28) natrium salicylate, (29) complete mixture for, (30) chicken breeding, (31) laying hen feeding

METÓDA A MATERIÁL

Na pokus sme použili kuričky znáškového hybrida Sex Sal Link (SSL), ktoré sme vo veku 3 týždňov (2. 6. 1966) rozdelili na základe individuálnych živých váh rovnomerne do 5 skupín (po 182 kuričiek). Skupiny sme kŕmili podľa tejto schémy:

I. skupina: základná zmes — plné kŕmenie (PK) 100 %,
II. skupina: základná zmes — trvalá reštrikcia (TR) 65 %,
III. skupina: základná zmes — striedavá reštrikcia (SR) 100 % — 50 % každý druhý deň,
IV. skupina: základná zmes 70 % + 30 % šrot. slamy — reštrikcia slamou (RS1)
V. skupina: základná zmes 70 % + 30 % luc. múčky — reštrikcia lucernou (RLuc).

Ako základnú zmes sme použili priemyselnú zmes pre odchov kurčiat, ktorú sme vo veku 12 týždňov nahradili zmesou pre nosnice v intenzívnych chovoch (tab. 1).

Kuričky boli umiestené až do skončenia pokusu, t. j. do veku 500 dní v typizovanej hale na hlbokej podstielke.

Pokus sme urobili v 2 etapách:

I. etapa — od 21 do 140 dní veku,
II. etapa — od 141 do 500 dní veku.

V druhej etape sme kuričky všetkých skupín kŕmili rovnako základnou zmesou ad libitum.

V pokuse sme sledovali živú váhu zvierat, spotrebu krmiva, zdravotný stav, váhu niektorých telových orgánov, pohlavnú dospelosť, znášku vajec, váhu vajec a liahnivosť.

VÝSLEDKY

Základné výsledky porovnania úžitkovosti kuričiek a nosníc sú v tab. 2.

I. etapa.

Živá váha.

Všetky druhy reštrikcie krmiva významne brzdili rast. Najvyššie, približne rovnaké zbrzdenie rastu (o 22—25 %) vo veku 20 týždňov sme zistili pri kuričkách s trvalou reštrikciou krmiva a kuričkách kŕmených zmesou s 30 % podielom slamy a lucernovej múčky. Striedavé obmedzenie krmiva znížilo živú váhu o 9 %.

Brzdenie rastu bolo relatívne najvyššie do 12 týždňov veku, potom už bolo prakticky približne na rovnakej úrovni, prípadne sa ešte čiastočne znížilo.

Spotreba krmiva.

Pri trvalej reštrikcii krmiva (na 65 %) sme na každú kuričku počas odchovu ušetrili 2,76 kg a pri striedavej reštrikcii 1 kg krmiva.

Pri reštrikcii slamou prijali kuričky o 17,7 % viac krmiva, pri reštrikcii lucernou mali približne rovnakú spotrebu ako kuričky kontrolnej skupiny. Ak však berieme do úvahy iba samú jadrovú zmes, potom kuričky RS1 ušetrili priemerne 1,40 kg a kuričky RLuc 2,53 kg kŕmnej zmesi.

Zatiaľ čo u kuričiek so striedavou reštrikciou bola spotreba krmiva v porov-

Tabuľka 2

Porovnanie úžitkovosti kuričiek a sliepok pri rôznych reštrikčných metódach kŕmenia
Comparison of pullet and hen performance in various restriction methods of feeding

Parameter (1)	Jedn. (20)	Metódy kŕmenia (21)				
		Plné kŕmenie (PK) (22)	Reštrikcia (23)			
			trvalá (TR) (24)	striedavá (SR) (25)	slamou (RSl) (26)	lucernou (RLuc) (27)
živá váha na konci reštr. (v 20 týžd.) (2)	g	1679	1296	1531	1308	1265
prír. od skončenia reštr. do pohl. dosp. (3)	g	487	789	591	877	821
priemerná pohl. dospelosť (4)	dní	214	215	213	222	221
znáška I. obdobie (5)	ks	62,7	68,7	68,6	60,4	61,8
znáška II. obdobie (6)	ks	91,8	90,3	91,7	99,9	96,1
znáška spolu (7)	ks	154,5	159,0	160,3	160,3	157,9
znáška do veku 500 dní (8)	ks	161,2	164,6	166,2	166,7	165,9
váha vajec: počiatočná (9)	g	55,9	54,5	54,5	55,7	54,7
celková (10)	g	61,7	60,9	61,2	61,3	60,4
liahnivosť z oplod. (11)	%	80,2	87,2	89,0	90,9	88,5
hynutie počas odchovu (12)	%	6,1	9,9	4,4	9,3	5,4
hynutie počas znášky (13)	%	11,3	14,8	13,9	8,3	16,5
spotreba krmiva na: (14)						
1 kuričku (15)	kg	8,02	5,26	7,02	6,62 (9,44)	5,40 (7,84)
1 sliepku (18)	kg	40,81	40,44	39,64	40,03	38,02
1 kg prír. ž. v. (17)	kg	5,28	4,74	5,12	5,77 (8,23)	4,97 (7,10)
1 kg vajec (10)	kg	3,54	3,39	3,31	3,25	3,12
živá váha na konci pokusu (19)	g	2212	2050	2087	2169	2106

Pozn.: V zátvorke je uvedená spotreba jadrového krmiva spolu so slamou a lucernou; bez zátvorky len jadrové krmivo.

Note: Consumption of grain fodder together with straw and alfalfa is given in brackets; grain fodder only without brackets.

(1) Parameter, (2) live weight at the end of restriction (20 weeks), (3) gain after the finished restriction to sexual maturity, (4) average sexual maturity, (5) egg production in the first period, (6) egg production in second period, (7) total egg production, (8) egg production to 500 days of age, (9) initial egg weight, (10) total egg weight, (11) hatchability, (12) death during the reared, (13) death during the laying period, (14) feed consumption per, (15) 1 pullet, (16) 1 hen, (17) 1 kg of gain of live weight, (18) 1 kg of eggs, (19) live weight at the end of the experiment, (20) unit, (21) method of feeding, (22) full feeding (PK), (23) restriction, (24) permanent (TR), (25) alternate (SR), (26) restriction with straw (RS1), (27) restriction with alfalfa meal (RLuc)

naní s plne kŕmenými úmerná rastu, u kuričiek s trvalou reštrikciou bola spotreba krmiva na vyprodukovanie 1 kg prírastku ž. v. nižšia asi o 10 %, to značí, že tieto lepšie využívali krmivo.

Je pozoruhodné, že v prvom období pokusu do veku 12 týždňov sa rovnako zvýšila spotreba krmiva na kg prírastku pri oboch typoch reštrikcie vlákninou (slamou, lucernou), v druhom období sa kuričky v skupine RLuc natoľko prispôsobili tomuto typu kŕmenia, že ich spotreba bola v porovnaní s plne kŕmenými len o niečo vyššia. Pri hodnotení spotreby samej jadrovej zmesi na kg prírastku mali kuričky s 30 % podielom slamy v porovnaní s kontrolnou skupinou spotrebu približne o 9 % vyššiu, kým s lucernovou múčkou o 6 % nižšiu.

Zdravotný stav.

Najvyššie hynutie a vyradenie bolo v skupine s trvalou reštrikciou a reštrikciou slamou. Hynutie bolo v rámci bežného priemeru, pretože neprevýšilo v žiadnom prípade 10 %.

Váha častí tela a orgánov.

I napriek podstatne nižšej živej váhe kuričiek s obmedzeným kŕmením zistili sme vyššiu váhu niektorých orgánov tráviaceho aparátu. Pri reštrikcii lucernou sa zväčšil hrvoľ a prvé dve časti tenkého čreva (dvanástnik a lačník).

Z iných vnútorných orgánov najpozoruhodnejšia bola slezina. Kuričky kŕmené slamou mali v porovnaní s plne kŕmenými kuričkami podstatne vyššiu váhu sleziny, zatiaľ čo kuričky kŕmené lucernou mali dokonca ľahšiu slezinu ako v kontrolnej skupine. V oboch pokusných skupinách sa zo všetkých sledovaných orgánov najviac znížila váha vajcovodov. Váha vaječníkov klesala úmerne so živou váhou týchto skupín.

II. etapa

Pohlavná dospelosť.

Kuričky s trvalou i striedavou reštrikciou krmiva pohlavne dospeli v približne rovnakom veku ako plne kŕmené kuričky. Mali však o 2,5 % nižšiu počiatočnú váhu vajec ($F = 3{,}96 > P0{,}05$).

Pri kŕmení zmesou s 30 % obsahom slamy a lucerny kuričky pohlavne dospeli o 7—8 dní neskoršie, ako kuričky kŕmené iba jadrovou zmesou ($F = 4{,}84 > P\,0{,}01$). Ani v tomto prípade sa nedosiahlo významné zvýšenie počiatočnej váhy vajec.

Živá váha.

Kuričky po skončení obmedzeného kŕmenia (TR, SR) znížili do pohlavnej dospelosti rozdiel v živých váhach na 2,5—4 %. Tento rozdiel sa opäť čiastočne zvýšil do konca pokusu. Pri ukončení kŕmenia zmesou s prídavkom slamy a lucerny mali kuričky pri dosiahnutí pohlavnej dospelosti o 70 % vyšší prírastok na váhe. Avšak celkove mali kuričky s prídavkom lucernovej múčky významne najnižšiu živú váhu v porovnaní s kontrolnou skupinou ($F = 5{,}66 > P\,0{,}01$).

Tabuľka 3

Relatívne váhy telových častí a orgánov v % živej váhy tela

Relative weights of body parts and organs in percentage of body live weight

Orgán (1)	PK	RSl	RLuc.	RSl.	RLuc.
	živá váha = 100 % (29)			PK = 100 %	
živá váha kuričiek v g (2)	1602	1255	1203	78,3	75,1
váha po zabití (3)	97,31	96,88	96,72	99,6	99,4
krv (4)	2,68	3,12	3,28	116,4	122,4
váha po oškrbaní (5)	88,85	88,43	87,22	99,5	98,2
perie (6)	8,49	8,45	9,49	98,8	111,8
Časti tela (7)					
trup (8)	67,59	65,50	65,14	96,9	96,3
behák (9)	3,22	3,66	3,68	113,7	114,3
Tráviaci aparát (10)					
hrvoľ (11)	0,28	0,43	0,41	153,6	146,4
žalúdok žľaznatý (12)	0,45	0,38	0,49	84,4	108,9
žalúdok svalnatý (13)	3,00	4,70	3,30	156,7	110,0
pečeň (14)	1,68	1,68	2,0	100,0	119,0
žlč (15)	0,12	0,10	0,14	83,3	116,6
pankreas (16)	0,19	0,20	0,23	105,3	121,0
črevá: (17) dvanástnik (18)	0,37	0,48	0,53	129,7	143,2
lačník (19)	1,18	1,37	1,70	116,1	144,1
kýčelník (20)	0,17	0,28	0,23	164,7	135,2
slepé (21)	0,19	0,24	0,32	128,3	119,9
tlsté (22)	0,24	0,39	0,40	161,7	134,6
črevá spolu (23)	2,26	2,88	3,18	127,4	140,7
Iné vnútorné orgány (24)					
srdce (25)	0,38	0,36	0,40	94,7	105,3
slezina (26)	0,18	0,15	0,24	83,3	133,3
vaječník (27)	0,05	0,05	0,05	97,9	97,9
vajcovod (28)	0,05	0,04	0,03	80,4	73,9

(1) Organ, (2) live weight of pullets, (3) weight after slaughter, (4) blood, (5) weight after plucking, (6) feather, (7) parts of body, (8) strunk, (9) legs, (10) alimentary tract, (11) crop, (12) glandular stomach, (13) gizzard, (14) liver, (15) bladder gall, (16) pancreas, (17) intestines, (18) duodenum, (19) jejunum, (20) ileum, (21) caeca, (22) colon, (23) total intestines, (24) other inner organs, (25) heart, (26) milt, (27) ovary, (28) oviduct, (29) live weight = 100 %

Znáška vajec.

V priemere za celý pokus mali kuričky so všetkými druhmi reštrikčného kŕmenia počas odchovu o 2,8—3,4 % vyššiu znášku. Tento rozdiel je však štatisticky nepreukazný ($F = 0,69 < P\ 0,05$).

Pri hodnotení znášky od začiatku pohlavnej dospelosti až do konca I. obdobia, t. j. do konca marca vidíme, že znáška v II. (TR) a III. (SR) skupine sliepok bola vyššia (7,1 a 7,3 %). Tento rozdiel je štatisticky významný ($F = 3,118 > P\ 0,05$). V druhom období znášky sme už tieto rozdiely nezaznamenali (1,6 a 0,1 %).

Sliepky s reštrikciou krmiva slamou a lucernou počas odchovu, zniesli v I. období o niečo menej vajec. Po prepočítaní na percento znášky (kratšie obdobie) bola táto zase vyššia. V druhom znáškovom období mali tieto sliepky o 8,8 a 4,7 % vyššiu znášku, avšak i tento rozdiel je štatisticky nevýznamný ($F = 2{,}54 < P\ 0{,}05$).

Váha vajec.

Hoci váha vajec bola vo všetkých podskupinách nižšia, nebol rozdiel, okrem skupiny s lucernovou múčkou, štatisticky významný ($F = 1{,}90 < P\ 0{,}05$).

Spotreba krmiva.

Sliepky s trvalou reštrikciou krmiva počas odchovu spotrebovali v porovnaní s kontrolnou skupinou za II. etapu (360 dní) o 0,37 kg a so striedavou reštrikciou o 1,17 kg menej krmiva (tab. 2). Ak berieme do úvahy i krmivo ušetrené počas odchovu, je priemerná úspora krmiva na 1 sliepku v skupine TR 3,14 kg, v skupine SR 2,17 kg.

Pri reštrikcii vlákninou sme dosiahli úsporu krmiva na každú sliepku skupiny RS1 0,78 kg, v skupine RLuc 2,79 kg. S úsporou krmiva počas odchovu to predstavuje úsporu jadrového krmiva 2,18 kg v skupine so slamou a 5,32 kg krmiva v skupine s lucernovou múčkou (2,97 kg, ak započítame do jadrovej zmesi i lucernovú múčku).

Toto sa priaznivo prejavilo pri hodnotení spotreby krmiva na produkciu 1 kg vajec, keď II. skupina (TR) mala približne o 4 %, III. skupina (SR) o 6 %, IV. skupina (RS1) o 8 % a V. skupina (RLuc) o 12 % nižšiu spotrebu ako sliepky kontrolnej skupiny.

Liahnivosť.

Získané výsledky ukazujú na zvýšenie liahnivosti násadových vajec u sliepok odchovaných pri reštrikcii krmiva (zvýšenie liahnivosti v skupine TR o 9%, SR 11 %, RS1 13 % a Rluc o 10%).

Zdravotný stav.

Použitím trvalej a striedavej reštrikcie počas odchovu sa čiastočne zvýšilo hynutie, ale znížilo brakovanie, takže v priemere hynutie a brakovanie dovedna bolo na rovnakej úrovni. V skupine RS1 bolo hynutie i brakovanie počas znášky čiastočne nižšie, v skupine RLuc zasa vyššie v porovnaní s kontrolnou skupinou. Najčastejšou príčinou hynutia bol katar čriev, zápal ľadvín, poruchy generatívnych orgánov.

DISKUSIA

Výsledky pokusu ukázali na priaznivý efekt i silnejšej trvalej reštrikcie krmiva —65 %. Potvrdila sa tiež možnosť použitia striedavej reštrikcie (SR).

Trvalou reštrikciou sme dosiahli výsledok zhodný s niektorými výskumníkmi

[4]. Nepotvrdil sa však poznatok [11], že sliepky znášajú viac vajec v druhom období. Naopak, v našom pokuse bola preukazne vyššia znáška v prvom období. Uvedený rozdiel vo výsledku si možno vysvetliť rozdielnou intenzitou zabrzdenia rastu počas reštrikcie s rozdielným započatím znášky.

Zaujímavé je porovnanie výsledkov niektorých pokusov [12] s našimi výsledkami v skupine s kuričkami s 65 % reštrikciou. Zatiaľ čo v uvádzaných pokusoch sa oddialila pohlavná dospelosť o 2—3 týždne, v našom pokuse kuričky s reštrikčným kŕmením pohlavne dospeli v rovnakom veku ako kuričky s plným kŕmením. Treba zdôrazniť, že náš pokus sme robili v nepriaznivých prevádzkových podmienkach výrobnej praxe, v ktorej okrem reštrikčného kŕmenia pôsobilo i veľa iných faktorov na zbrzdenie pohlavnej dospelosti i kontrolnej skupiny. Z toho vyplýva, že v nepriaznivých podmienkach na oddialenie pohlavnej dospelosti nie je potrebné užívať reštrikčné kŕmenie.

Reštrikčným kŕmením na 65 % v našom pokuse, sme ušetrili počas odchovu až 1/3 použitého krmiva. Kanadskí výskumníci [12] dosiahli len veľmi malú úsporu odchovnej zmesi. Príčiny rozdielneho výsledku sú v tom, že títo robili menšiu reštrikciu (80 a 70 %).

Výsledok v znáške a váhe vajec, spotrebe krmiva na kg vajec a zdravotnom stave je tiež zhodný s vyššie uvedenými výsledkami [12].

Konfrontácia nášho pokusu s inými autormi ukázala na určité vysvetliteľné rozdiely vo výsledkoch, ako i použiteľnosť tejto metódy v priaznivých i menej priaznivých chovateľských podmienkach.

Výsledky pokusu so striedavou reštrikciou krmiva možno porovnať predovšetkým s výsledkom iného nášho pokusu [8]. Aplikáciou striedavej reštrikcie sa v oboch pokusoch úplne rovnako znížila živá váha kuričiek. Počas odchovu sa ušetrilo viac krmiva v tomto, ako aj v predchádzajúcom pokuse. Príčina tohoto rozdielu je v silnejšej reštrikcii v dňoch obmedzenia krmiva. V znáške, v začiatku pohlavnej dospelosti a v hynutí sme dosiahli v podstate rovnaký výsledok v oboch pokusoch.

Oba pokusy ukázali, že použitím striedavej reštrikcie je možné zvýšiť znášku v prvom znáškovom období.

Pokus ďalej ukázal na vhodnosť použitia reštrikcie slamou (RS1) a lucernou (RLuc) a na niektoré odlišné účinky týchto skúmaných reštrikčných metód kŕmenia.

V našom pokuse rovnako, ako v pokuse iného autora [10] sme s použitím slamy dosiahli oddialenie pohlavnej dospelosti, zvýšenie spotreby krmiva na jednotku prírastku počas odchovu, avšak v protiklade s jeho prácou sa nezvýšila spotreba krmiva na 1 kuričku. Rozdielnosť tohto výsledku vyplýva hlavne z toho, že v uvedenom pokuse [10] sa u kuričiek viac oddialila pohlavná dospelosť, čo spôsobilo i zvýšenie nákladov na krmivo.

Výsledok nášho pokusu v skupine kuričiek reštringovaných slamou je úplne zhodný aj s výsledkami iných autorov [12], ktorí mali v porovnaní s kontrolnou skupinou taktiež rovnakú úžitkovosť ako v našom pokuse, pri znížených nákladoch na krmivo.

Výsledky dosiahnuté reštrikciou s lucernou (30 % lucerny) je potrebné porovnať s výsledkami v našom predchádzajúcom pokuse [9], v ktorom sme použili 33 % lucerny pri 12 a 16 % N-látok v kŕmnej zmesi. Počas odchovu sme v oboch pokusoch dosiahli lucernou rovnaké zabrzdenie rastu kuričiek a oddialenie začiatku pohlavnej dospelosti. Vo všetkých skupinách týchto pokusov sa ukázala tendencia zvyšovania znášky, pri nezmenenej váhe vajec a nižšej spotrebe krmiva na 1 vajce. Zhodnosť týchto výsledkov oboch pokusov potvrdzuje ich reálnosť.

Použitím slamy (v porovnaní s lucernou) na reštrikciu krmiva sme dosiahli v niektorých ukazovateľoch odlišné výsledky.

Počas odchovu bolo vyššie hynutie pri použití RS1 a v čase znášky zasa naopak, pri použití RLuc. Nazdávame sa, že pri kŕmení slamou menej životaschopné zvieratá uhynuli ešte počas odchovu, zatiaľ čo pri kŕmení lucernou niektoré zo slabších zvierat dosiahli pohlavnú dospelosť, avšak uhynuli v priebehu veľkej produkčnej záťaže.

Pri spotrebe krmiva (na odchovanú kuričku, na kg prírastku, na sliepku, na kg vajec) sme dosiahli lepší výsledok pri reštrikcii lucernou ako pri reštrikcii slamou. Dá sa to vysvetliť hlavne tým, že obsah vlákniny, ktorý je v slame vyšší, zhoršil využitie krmiva, zatiaľ čo pri lucerne obsah N-látok, vitamínov a minerálií vhodne doplnil kŕmnu zmes.

Možno predpokladať, že lucerna svojím obsahom živín tak priaznivo pôsobila na vývin organizmu, že tento i v dobe dospelosti dokázal lepšie využívať krmivo. Inou príčinou môže byť i nižšia váha sliepok odchovaných pri reštrikcii lucernou, ktoré mali nižšiu záchovnú dávku.

Doterajšie výsledky našich pokusov ukázali, že efekt reštrikčného kŕmenia závisí od spôsobu reštrikcie (intenzity reštrikcie, dĺžky reštrikcie, ukončenia reštrikcie, od času prechodu z reštrikčného na plné kŕmenie), ako i od ostatných činiteľov vonkajšieho prostredia. Skúmanie týchto faktorov pôsobiacich na efekt reštrikcie si vyžaduje ďalší výskum.

ZÁVER

Z výsledkov nášho pokusu vyplýva, že nie je podstatný rozdiel v celkovej úžitkovosti sliepok odchovaných pri rôznych reštrikčných systémoch. Vhodnosť ich použitia závisí od rôznych iných okolností.

Do redakcie došlo 21. júla 1969

LITERATÚRA

1. Berg L. R., Bearse G. E., *Restricted Feeding with Restricted Light for Developing Pullets.* Poultry Science 40, 180—185, 1961. — 2. Ewing R. W., *The Ray Ewing Company.* Poultry Nutrition, 1951. — 3. Fuller H. L., Dunahoo S., *Restricted Feeding of Pullets. Effect of Duration and Time of Restriction on Three — Year Laying House Performance.* Poultry Science 41, 4, 1306—1313, 1962. —4. Heuser G. F., J. Willey-Sons Inc., New York. Poultry Feeding 1955. — 5. Hill A. T., Gowe R. S., Johnson A. S. XI. World Poultry

Science Congres 21.—28. spet. 1958 Mexiko. — 6. Mac Intyre T. M. a i., *Effect of duration of feed restriction on the laying house performance of confinement reared pullets.* Poultry Science 43, 467—473, 1964. — 7. Milby T. T., Sherwood D. H., *The Influence of Feed Intake During the Growing Period on the Subsequent Performance of Laying Hens.* Poultry Science 35, 863, 1956. — 8. Peter V., *Rast a vývin kurčiat a sliepok pod vplyvom rôzných spôsobov.* Kandidátska dizertačná práca, VÚŽV Vígľáš 1955. — 9. Peter V., Chrappa V., Kočí Š., *Štúdium použitia zvýšených dávok sušenej lucerny v kŕmnych zmesiach pre kuričky.* Poľnohospodárstvo 14, 553—563, 1968. — 10. Sherwood D. H., *Methods of Delaying Pullet Maturity.* Poultry Science 39, 1293, 1960. — 11. Schneider A. J., Bohren B. B., Anderson V. L., *The Effect of Restricted Feeding on Several Genetically Controlled Characters in the Fowl.* Poultry Science 34, 691—702, 1955. — 12. Strain J. H. a i., *Restricted Feeding of Growing Pullets.* Poultry Science 44, 3, 701—716, 1965. — 13. Yochida M. a i., *Effect of Dietary Fibre Level on the Growth of Chick.* Japan J. Jozechn. Science nov. 154—159, 1964.

SÚHRN

Kuričky Sex Sal Link sme vo veku 3 týždňov rozdelili do 5 skupín a kŕmili až do 20 týždňov takto:

I. skupina: plné kŕmenie (PK)
II. skupina: trvalá reštrikcia — 65 % krmiva (TR)
III. skupina: striedavá reštrikcia — 1. deň 100 %, 2. deň 50 % krmiva (SR)
IV. skupina: 30 % šrotovanej slamy v kŕmnej zmesi (RSl)
V. skupina: 30 % lucernovej múčky v kŕmnej zmesi (RLuc).

Základné výsledky sú v tabuľke 2 a 3.

Trvalá reštrikcia, reštrikcia slamou a lucernovou múčkou približne rovako znižovali váhu kuričiek. Rast kuričiek najmenej brzdila striedavá reštrikcia.

Pri každom reštrikčnom systéme kŕmenia sa ušetrilo jadrové krmivo (najviac pri trvalej reštrikcii lucernou).

Pri všetkých reštrikčných systémoch za celé znáškové obdobie bola tendencia zvyšovania znášky, pri nezmenenej váhe vajec.

Liahnivosť vajec sa pri použití každej reštrikčnej metódy zvýšila.

Z výsledkov pokusu vyplýva, že nie je podstatný rozdiel v celkovej úžitkovosti sliepok odchovaných pri rôznych reštrikčných systémoch. Vhodnosť ich použitia závisí od rôznych iných okolností.

Výskumný ústav pre chov hydiny,
Ivánka pri Dunaji

РЕЗЮМЕ

Курочки Sex Sal Link в трехнедельном возрасте были распределены в 5 групп и их кормили до 20-ти недельного возраста следующим способом:

1-ая группа: полное кормление (PK)
2-ая группа: постоянное ограничение — 65 % корма (TR)
3-тья группа: чередованное ограничение — 1 день 100 %, 2-ой день 50 % корма (SR)
4-ая группа: 30 % измельченной соломы в кормовой смеси (RSl)
5-ая группа: 30 % люцерновой муки в кормовой смеси (RLuc).

Основные результаты приведены в таблице № 2, 3.

Постоянное ограничение, ограничение соломой и люцерновой мукой приблизительно одинаково понижали вес курочек. Меньше всего задерживало рост курочек чередованное ограничение.

При каждой ограниченной системе кормления сэкономился грубой корм (больше всего при постоянном ограничении и органичении люцерной).

При всех ограниченных системах за весь период яйценоскости была тенденция повышения яйценоскости, при неизмененном весе яиц.

Вылупляемость яиц при применении каждого ограниченного метода повысилась.

Из результатов опыта вытекает, что в общей продуктивности кур выращенных при различных ограниченных системах не проявляется существенная разница. Пригодность их применения зависит от различных других обстоятельств.

Научно-исследовательский институт птицеводства,
Иванка при Дунае

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

Sex-Sal-Link pullets in the age of three weeks were divided into groups and fed as late as twenty weeks as follows:

1st group: full feeding (PK)

2nd group: permanet restriction — 65 % of feed (TR)

3rd group: alternate restriction — one day 100 percent, second day 50 percent of feed (SR)

4th group: 30 % of ground straw in feed mixture (RS1)

5th group: 30 % alfalfa meal in feed mixture.

The basic results are given in tab. 2, 3.

Parmanet retriction, restriction with straw and alfalfa meal reduced approximately in the same way the weight of pullets. The growth of pullets was slowed down least by alternate restriction.

In every restriction system of feeding grain fodder was saved (mostly in permanent restriction and in restriction with alfalfa).

In all restriction systems for the whole laying period there was a tendency of increasing the performance, the weight of eggs remaining unchanged.

The hatchability was increased with the application of each restriction method.

From the results of the experiments it flows that there is no substantial difference in general performance of hens, reared in various restriction systems. The suitability of their application depends on various other circumstances.

Translated by Dr. Ján Nichta

Poultry Research Institute,
Ivanka pri Dunaji

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 8, 1970

METABOLIZMUS METIONÍNU S^{35} V OPLODNENOM A V NEOPLODNENOM SLEPAČOM VAJCI POČAS INKUBÁCIE

МЕТАБОЛИЗМ МЕТИОНИА S^{35} В ОПЛОДОТВОРЕННОМ И В НЕОПЛОДОТВОРЕННОМ КУРИННОМ ЯЙЦЕ ВО ВРЕМЯ ИНКУБАЦИИ

METABOLIZM OF S^{35} METHIONINE IN THE FERTILIZED AND NONFERTILIZED HEN EGG DURING THE INCUBATION

Štefan Ivanko, Ján Kyselovič, Michal Karlubík
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Premenou metionínu S^{35} v slepačom vajci sa zaoberali viacerí autori. Machlin a kol. [1] injekčné aplikovali metionín S^{35} do bielka oplodnených vajec a zisťovali rozdelenie S^{35} u vyliahnutých kurčiat. Rádioaktívna síra z pridaného metionínu sa nachádzala v tauríne, sulfáte, cysteíne a v metioníne.

Pri skúmaní zabudovania aminokyselín do neoplodneného [2] a oplodneného [3] slepačieho vajcia počas inkubácie sa zistilo, že v neoplodnenom slepačom vajci sa S^{35} z aplikovaného metionínu nezabudováva do proteinov bielka a žĺtka, v oplodnenom slepačom vajci sa takmer celá rádioaktivita z pridaného metionínu nachádzala v embryu.

Zaujímavá je práca autorov [4], ktorí sledovali metabolizmus metionínu S^{15} počas vývoja vajíčok morského ježa. V sledovaných vzorkách dokázali prítomnosť S^{35} v metioníne, glutatione a v neindentifikovanej zlúčenine. Z výsledkov usudzujú, že glutation je možné považovať za intermediárny stupeň, cez ktorý sa síra dostáva do proteinov embrya.

Autori zaoberajúci sa problematikou premeny metionínu v slepačom vajci počas inkubácie dokazujú, že premena metionínu v slepačom vajci je veľmi zložitá a rýchla. V našich predchádzajúcich prácach [5, 6] sme zistili, že v oplodnenom slepačom vajci sa metabolity premeny metionínu S^{35} nachádzajú v prevažne bezproteinovej frakcii. Cieľom tejto práce bolo preskúmať, či existuje premena metionínu S^{35} aj v neoplodnenom slepačom vajci počas inkubácie.

MATERIÁL A METÓDA

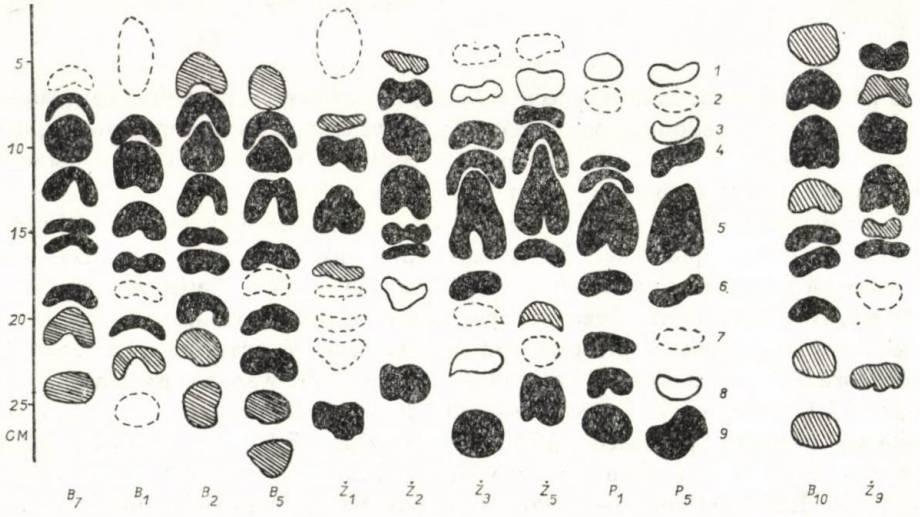
Do oplodnených (vzorka číslo 1—7) a neoplodnených (vzorka číslo 8—11) vajec sliepok plemena leghorn sme injekčne aplikovali do bielka na tupom konci asi cm pod vzduchovú bublinu 0,5 ml vodného roztoku metionínu S^{35} so špecifickou aktivitou 46,75 μc a inkubovali po dobu 6,2 dňa. Za kontrolné vzorky považujeme slepačie vajcia spracované 30 minút po aplikácii metionínu S^{35}. Slepačie vajcia sme po inkubácii schladili pri 4 °C počas 12 hodín, potom mechanicky na tupom konci otvorili a injekčne odobrali plodové tekutiny a oddelili bielok,

žĺtok a embryo. Bezproteinovú frakciu z týchto vzoriek sme získali zrážaním 10 % TCA. Po vytrepaní TCA do éteru, sme zvyšok odparili do sucha a analyzovali pomocou zostupnej, jednorozmernej papierovej chromatografie s použitím Partridgeovej zmesi, vyvíjaním 2 krát po 24 hodín. Získané chromatogramy sme vyhodnocovali rádiometricky a autorádiograficky. Pre presnejšiu indentifikáciu niektorých zlúčenín sme kombinovali papierovú chromatografiu s vysokovoltovou elektroforézou pri 3 000 V v 2,5 % roztoku kyseliny mravčej v prostredí petroléteru.

VÝSLEDKY

Výsledky, ktoré sme získali po chromatografickom rozdelení bezproteinovej frakcie a po nasledujúcom rádiometrickom a autorádiografickom vyhodnotení ukazujú, že metabolická premena metionínu S^{35} v slepačom vajci je veľmi rýchla. Túto skutočnosť potvrdzujú výsledky získané analyzovaním kontrolných vzoriek.

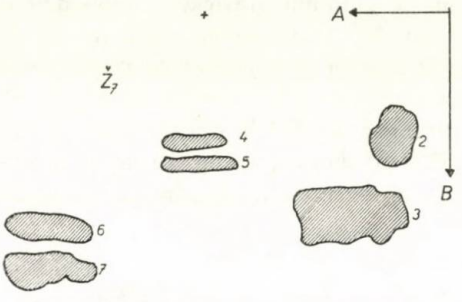
Počet vytvorených S^{35} zlúčenín v kontrolných vzorkách oplodnených a neoplodnených slepačích vajec je rovnaký. Pri inkubovaných oplodnených a neoplodnených slepačích vajciach dostávame v bezproteinovej frakcii rovnaký



Obr. 1. Autorádiogram S^{35} zlúčenin po chromatografickom rozdelení v Partridgeovej zmesi (2x24 hod.). P_5, P_1 plodové vody, $Ž_9$ žĺtok z neoplodneného vajca, $Ž_2$, $Ž_5$ žĺtky z oplodneného vajca s vyvinutým embryom, B_1 B_5 bielok z oplodneného vajca s vyvinutým embryom, B_2 bielok z oplodneného vajca, B_7 bielok z oplodneného vajca (kontrola), B_{10} bielok z neoplodneného vajca. (Inkubácia 6,2 dňa).

Fig. 1. Atoradiogramm of S^{35} compounds after chrmatographic separation in Partridge mixture (2x24 hours). P_5, P_1 fetal waters, $Ž_9$ yold of non-fertilized egg, $Ž_2$,$Ž_3$ yolks of fertilized egg $Ž_1$, $Ž_5$ yolks of fertilized eggs with developmend embryo, B_1, B_5 white of fertilized egg with embryo, B_2 white of fertilized egg, B_7 white of fertilized egg (control). B_{10}white of non-fertilized egg. (Incubation time 6,2 days).

autorádiografický záznam počtu a polohy jednotlivých zlúčenín S^{35}. Vytvorenie embrya neovplyvnilo syntézu týchto zlúčenín čo do počtu, čiastočne však ovplyvnilo ich vzájomné zastúpenie. Výsledky získané analyzovaním bezproteinovej frakcie plodových tekutín potvrdzujú syntézu rovnakého počtu zlúčenín, ale je výraznejší rozdiel v ich vzájomnom zastúpení (obr. 1). Kombináciou chromatografie s elektroforézou sme v analyzovaných vzorkách evidentne dokázali prítomnosť kyseliny cysteovej, cysteínu, metionín sulfónu a metionínu (obr. 2).



Obr. 2. Autorádiogram voľných zlúčenín zo žĺtka po aplikácii metionínu S^{35} (kontrolná vzorka). V smere A chromatografia v Partridgeovej zmesi 15 hodín. V smere B elektroforéza. 1. kyselina cysteová, 2. cysteín, 3. metionín sulfón, 6. metionín.

Obr. 2. Autoradiogram of free compounds of yolk after the application of methionine S^{35} (control sample). In the direction A chromatography in Patridge mixture 15 hours. In the direction B electrophoresis. 1. cysteine acid, 2. cysteine 3. methionine sulphone, 6. methionine.

Z autorádiogramov sme pomocou štandardných zlúčenín paralelne nanášaných zistili, že S^{35} z metionínu sa nachádzala v cysteíne, kyseline cysteovej, glutatione, tauríne a v metionínsulfóne a z aktivity na štarte chromatogramov usudzujeme na prítomnosť S^{35} v anorganickom sulfáte.

V predchádzajúcich pokusoch do 13. dňa inkubácie [7] sme u získaných embryí zisťovali pohlavie. Pri porovnávaní inkorporácie S^{35} z metionínu do voľných zlúčenín v závislosti od pohlavia sme nezistili štatisticky preukazné rozdiely. Výnimku tvoria bezproteinové frakcie z plodových tekutín, kde pozorujeme určité rozdiely v prospech samičích embryí. V analyzovaných vzorkách sme dokázali prítomnosť rádioaktívnej síry z aplikovaného metionínu v 9 organických zlúčeninách. Z týchto zlúčenín sme identifikovali cysteín a kyselinu cysteovú v bielku priemerne 4,73 % a v žĺtku 5,10 %; metionín sulfón v bielku 10,83 % a v žĺtku 7,50; pôvodný metionín v bielku 4,13 % a v žĺtku 11,2 %. Individuálne sme izolovali a dokázali prítomnosť glutationu S^{35}, taurínu S^{35} a anorganického síranu S^{35}. Ostatné S^{35} zlúčeniny sme dosiaľ neidentifikovali.

DISKUSIA

Pri porvnávaní našich výsledkov s literárnymi údajmi môžeme konštatovať pri niektorých identifikovaných metabolitoch zhodné výsledky (anorganický síran, cysteín, kyselina cysteová, taurín), ale nemáme literárne údaje o syntéze glutationu v slepačom vajci počas inkubácie.

Chapeville a Fromageot [8] dokázali, že z cysteínu S^{35} vo vyvíjajúcom sa embryu vzniká cystín disulfoxid, kyselina cysteín sulfínová, kyselina cysteová, taurín a sulfát. Johnson a Harvey [9] dokázali, že vzrast cysteínu v embryu je exponenciálny a jeho špecifická aktivita stúpa od 5. do 12. dňa inkubácie, na 13. až 15. deň klesá a maximum dosahuje na 17. až 20. deň. Špecifická aktivita metionínu stúpa do 13. dňa, na 14. až 15. deň klesá a maxima dosahuje na 16. deň a potom klesá. Súhrnne na 20. deň inkubácie dokázali 22,21 % rádioaktivity z aplikovanej dávky v cystíne a 2,03 % v metioníne.

Tento fakt dokazuje prenos síry medzi cysteínom a metionínom. Machlin a kol. [10, 11] po pridaní cysteínu S^{35} do bielka oplodnených vajec zistil u vyliahnutých kurčiat z týchto vajec 10 % aktivity v tauríne, 12 % v sulfáte, 13 % v metioníne a 49 % v cysteíne. Ak aplikovali metionín, dokázali z pôvodnej aktivity 9,1 % v tauríne, 10 % v sulfáte, 2,3 % v cysteíne a 35 % v metioníne.

Výsledky týchto pokusov, našich predchádzajúcich prác [5, 6, 7] a i práce citovaných autorov potvrdzujú rozsiahlosť premeny S^{35} metionínu aplikovaného do oplodnených a neoplodnených slepačích vajec počas inkubácie a rýchlu tvorbu rôznych organických S^{35} zlúčenín.

Do redakcie došlo 10. apríla 1969

LITERATÚRA

1. Machlin L. J., Jacksom J. T., Lankenan A. H., Pearson P. B., Poultry Sci. 33, 2, 234—238, 1954. — 2. Orechovič V. N., Levčuk T. P., Leviat M. J., Biochimija 20, 714, 1955. — 3. Orechovič V. N., Leviat M. J., Levčuk T. P., Biochimija 19, 610, 1954. — 4. Nakano E., Monroy A., Experientia, XIV/10, 367—368, 1958. — 5. Ivanko Š., Kyselovič J., Grom A., Halaj M., Reprint, IAEA Viena, 1965. — 6. Ivanko Š., Karlubík M., Kyselovič J., Poľnohospodárstvo, 12, 9, 1966. 7. Ivanko Š., Karlubík M., Kyselovič J., Poľnohospodárstvo, 16, 4, 1970. — 8. Chapeville F., Fromageot P., Bull. soc. Chim. biol. 38, 9—10, 1153—1158, 1956. 9 Johnston P. M., Harvey J. A. N., Amer. J. Physiol., 205, 6, 1304—1306, 1963. — 10. Machlin L. J., Pearson P. B., Denton C. A., Bird H. R., J. Biol. Chem. 205, 1, 213—220, 1953. — 11. Machlin L. J., Pearson P. B., Denton C. A., J. Biol. Chem., 212, 1, 469—475, 1955.

SÚHRN

V práci sme sledovali metabolizmus metionínu S^{35} v oplodnenom a neoplodnenom slepačom vajci počas inkubácie. Zistili sme, že premena metionínu S^{35} v oplodnenom a v neoplodnenom slepačom vajci počas inkubácie je veľmi zložitá a rýchla. Už 30 minút po aplikácii je možné evidentne dokázať rôzne S^{35} zlúčeniny. Z týchto zlúčenín sme indentifikovali cysteín, kyselinu cysteovú, metionín sulfón a metionín. Po individuálnej izolácii sme dokázali prítomnosť anorganického sulfátu S^{35}, glutationu S^{35} a taurínu. Rádiometrické a autorádiografické spracovanie vzoriek dokazuje, že počet vytvorených S^{35} zlúčenín z metionínu S^{35} je v oplodnených i v neoplodnených slepačích vajciach rovnaký.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе авторы исследовали метаболизм метионина S^{35} в оплодотворенном и неоплодотворенном курином яйце во время инкубации. Било обнаружено, что превращение метонина S^{35} в оплодотверенном и неоплодотворенном курином яйце во время инкубации является очень сложным и быстрым. Уже 30 минут после применения возможно очевидно доказать различные S^{35} соединения. Из этих соединений были идентифицированы цистеин, цистеиновая кислота, метионин сульфон и метионин. После индивидуальной изоляции было доказано наличие неорганического сульфата S^{35}, глутатиона S^{35} и таурина. Радиометрическая и авторадиометрическая обработка проб доказывает, что количество сбразованных S^{35} соединений из метионина S^{35} в оплодотворенном и неоплодотворенном курином яйце является одинаковым.

Перевод: А. Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the work we followed the metabolism of S^{35} methionine both in the fertilized and in non-fertilized hen egg during incubation. We have found that the conversion of S^{35} methionine in the fertilized and non-fertilized hen egg during incubation is very complex and rapid. As late as 30 minutes following the application it is possible to prove evidently various S^{35} compounds. Of these compounds we identified cysteine, cysteine acid, methionine sulphone and methionine. After an individual separation we have proved the presence of anorganic sulphate S^{35}, S^{35} glutathione and taurine. Radiometric and autoradiographic treatment of samples shows that the number of S^{35} compounds produced from S^{35} methionine in the fertilized as well as nonfertilized hen eggs is the same.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 8, 1970

EKONOMIKA VÝROBY MLIEKA PRI RÔZNYCH SPÔSOBOCH USTAJNENIA

ЭКОНОМИКА ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА ПРИ РАЗЛИЧНОМ СПОСОБЕ СОДЕРЖАНИЯ

ECONOMICS OF MILK PRODUCTION IN VARIOUS METHODS OF STABLING

Jozef Hudák, Kornel Kovalčik
Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Vzhľadom na predpokladané znižovanie počtu pracovných síl v poľnohospodárstve sa dá usúdiť, že aj v chove dojníc sa v budúcnosti uplatnia predovšetkým tie spôsoby ustajnenia, ktoré umožnia pri vysokej úžitkovosti znížiť spotrebu ľudskej práce na minimum. Táto ekonomická požiadavka sa bude realizovať výstavbou rôznych variantov mechanizovaných maštalí s priväzovaním a maštalí pre voľné ustajnenie. O tom, ktorý z týchto spôsobov ustajnenia sa v budúcnosti lepšie uplatní, rozhodnú predovšetkým ekonomické výsledky.

Problematikou chovu vo voľnom ustajnení sa zaoberali viacerí autori [6, 9, 10, 11] a zistili, že pri tomto spôsobe ustajnenia sa znižuje výroba mlieka. V literatúre sú aj údaje o otázkach chovu dojníc v kombinovanom ustajnení (3, 5, 6, 7). Výsledky prác cit. autorov sa jednoznačne zhodujú v tom, že ak sa predĺži pobyt kráv po otelení v maštali s priväzovaním približne na dobu troch mesiacov a len potom sa presunú do voľného ustajnenia, je ich mliekova úžitkovosť len o niečo nižšia ako u dojníc ustajnených v maštali s priväzovaním po dobu celého produkčného cyklu.

Niektorí autori [1, 2, 8] študovali otázku vplyvu rôzneho spôsobu chovu na vlastné náklady a zistili preukazne pozitívny vplyv výšky mliekovej úžitkovosti dojníc na základné nákladové položky.

V tejto práci sme zhodnotili pri rôznych spôsoboch chovu mliekovú produkciu za celú laktáciu, vlastné náklady, mieru rentability a produktivitu práce. Súčasne táto práca nadväzuje na predchádzajúce príspevky, v ktorých sme analyzovali príčiny nižšej úžitkovosti dojníc vo voľnom ustajnení a snažili sme sa objasniť také závislosti, ktoré by mohli byť vodidlom pri výbere dojníc pre tento spôsob chovu.

METÓDA A MATERIÁL

Cieľom práce bolo urobiť analýzu hlavných ekonomicko-organizačných faktorov, ovplyvňujúcich vlastné náklady, rentabilitu a produktivitu v závislosti od biologických ukazovateľov.

Tabuľka 1

Porovnanie úžitkovosti dojníc jednotlivých pokusných skupín

Comparison of the profitableness of cows of individual groups

	Skupina (1)															
	I			II			III			IV			kontrolná (2)			
	úžitkovosť (3)	index	rozdiel oproti kontrolnej skupine (4)	úžitkovosť (3)	index	rozdiel oproti kontrolnej skupine (4)	úžitkovosť (3)	index	rozdiel oproti kontrolnej skupine (4)	úžitkovosť (3)	index	rozdiel oproti kontrolnej skupine (4)	úžitkovosť (3)	index		
	kg	%		kg	%		kg	%		kg	%		kg	%		
1.	2191	76,31	−23,69	2291	79,78	−20,22	2013	70,11	−29,89	2425	84,46	−15,46	2871	100,00		
2.	3048	84,78	−15,22	3513	97,72	− 2,28	2686	74,71	−25,29	3428	95,35	− 4,65	3595	100,00		
3.	3381	90,40	− 9,60	3642	97,34	− 2,66	3142	84,01	−15,99	3598	96,20	− 3,80	3740	100,00		

(1) Group, (2) control, (3) profitableness, (4) difference compared with control group

Pokus sme uskutočnili v experimentálnych objektoch Výskumného ústavu živočíšnej výroby v Nitre.

Výsledky, ktoré v príspevku uvádzame sú z obdobia 1964 až 1969. Celkove sme zhodnotili tri pokusné obdobia.

V práci sme sledovali ekonomiku chovu dojníc slovenského strakatého plemena vo voľnom ustajnení, v troch variantoch kombinovaného ustajnenia a v ustajnení s priväzovaním. Tieto systémy ustajnenia reprezentovali 4 pokusné skupiny s jednou kontrolnou skupinou. Štyri pokusné skupiny sa navzájom odlišovali dĺžkou pobytu v maštali s priväzovaním pred otelením o pò ňom. V I. skupine to boli 2 týždne pred otelením a 2 týždne po ňom (voľné ustajnenie), v II. 2 týždne pred otelením a 3 mesiace po ňom (prvá alternatíva kombinovaného ustajnenia), v III. 4 týždne pred otelením a 2 mesiace po ňom (druhá alternatíva kombinovaného ustajnenia) a v IV. po celú dobu státia na sucho a 3 mesiace po otelení (tretia alternatíva kombinovaného ustajnenia). Kontrolná skupina bola ustajnená v štvorradovej maštali.

VÝSLEDKY

1. *Mliekova úžitkovosť kráv za celú laktáciu.*

Z údajov, ktoré sme zistili pri zhodnotení mliekovej úžitkovosti za celú laktáciu a to za všetky tri pokusné obdobia (tab. 1) vyplýva, že najvyššiu dojivosť dosiahli dojnice kontrolnej skupiny (ustajnenie s priväzovaním). O niečo nižšiu produkciu sme zistili v dvoch variantoch kombinovaného ustajnenia a to v II. pokusnej skupine (2 týždne pred otelením a 3 mesiace po ňom v maštali s priväzovaním) a v IV. skupine (2 mesiace pred otelením a 3 mesiace po ňom v maštali s priväzovaním).

Potom nasledujú dojnice ustajnené vo voľnom ustajnení (I. pokusná skupina). Najnižšiu dojivosť dosiahla pokusná skupina — druhý variant kombinovaného ustajnenia (1 mesiac pred otelením a 2 mesiace po ňom v maštali s priväzovaním).

Testovaním zistených rozdielov analýzou variancie za prvé pokusné obdobie sme zistili, že rozdiel medzi druhým variantom kombinovaného ustajnenia (III. pokusná skupina) a ustajnením s priväzovaním (kontrolná skupina), medzi voľným ustajnením (I. pokusná skupina) a kontrolnou skupinou a taktiež medzi prvým variantom kombinovaného ustajnenia (II. pokusná skupina) a kontrolnou skupinou bol štatisticky vysoko preukazný (pri $P < 0,01$). Štatisticky preukazný (pri $P < 0,05$) je rozdiel medzi tretím variantom kombinovaného ustajnenia (IV. pokusná skupina) a kontrolnou skupinou.

Za druhé pokusné obdobie sa ukázal rozdiel v úžitkovosti ako vysoko preukazný (pri $P<0,01$) medzi:

— druhým variantom kombinovaného ustajnenia (III. pokusná skupina) a ustajnením s priväzovaním (kontrolná skupina),

— druhým variantom kombinovaného ustajnenia (III. pokusná skupina) a tretím variantom kombinovaného ustajnenia (IV. pokusná skupina),

— prvým variantom kombinovaného ustajnenia (II. pokusná skupina) a druhým variantom kombinovaného ustajnenia (III. pokusná skupina).

Štatisticky preukazný je rozdiel (pri $P<0,05$) medzi voľným ustajnením (I pokusná skupina) a ustajnením s priväzovaním (kontrolná skupina).

Za tretie pokusné obdobie boli rozdiely medzi skupinami nepreukazné.

2. *Rozbor a zhodnotenie vlastných nákladov.*

V prvom pokusnom období sme zistili značnú variabilitu medzi skupinami ako pri celkových vlastných nákladoch na kg mlieka, tak aj pri jednotlivých kalkulačných položkách. Za ďalšie obdobie sa rozdiely značne znížili.

Pre lepšiu názornosť uvádzame poradie pokusných skupín podľa dosiahnutých celkových vlastných nákladov na kg mlieka:

Poradie	1. pokusné obd.		2. pokusné obd.		3. pokusné obd.	
5.	III.	3,31 Kčs	II.	2,25 Kčs	K	2,02 Kčs
1.	K	2,48 Kčs	K	2,27 Kčs	I.	2,13 Kčs
2.	II.	2,77 Kčs	I.	2,35 Kčs	II.	2,20 Kčs
3.	IV.	2,87 Kčs	IV.	2,40 Kčs	IV.	2,29 Kčs
4.	I.	2,90 Kčs	III.	2,72 Kčs	III.	2,35 Kčs

Z uvedeného vyplýva, že najpriaznivejšie výsledky boli v kontrolnej skupine (ustajnenie s priväzovaním). V pokusných skupinách sme v poradí celkových vlastných nákladov na kg mlieka zaznamenali v jednotlivých pokusných obdobiach pomerne veľké výkyvy. V prvom pokusnom období, v priebehu ktorého sa vyskytovali určité technologické defekty a okrem toho neboli dostatočné skúsenosti s chovom dojníc vo voľnom ustajnení, boli náklady na kg mlieka v I. pokusnej

Tabuľka 2

Porovnanie vlastných nákladov na výrobu 1 kg mlieka — druhé pokusné obdobie

Comparison of prime costs per 1 kg milk production — second exp. period

Analytické členenie nákladov (1)	Skupina (22)									
	I		II		III		IV		kontrolná (23)	
	Kčs	%	Kčs	%	Kčs	%	Kčs	%	Kčs	%
mzdobé náklady (2)	0,41	14,14	0,41	15,13	0,46	13,94	0,40	14,04	0,47	17,87
nákl. na krmivá (3)	1,44	49,66	1,39	51,29	1,61	48,79	1,41	49,47	1,21	46,01
náklady na podstielku (4)	0,13	4,48	0,10	3,69	0,12	3,64	0,09	3,16	0,04	1,52
náklady na vnútropodn. dopr. (5)	0,11	3,79	0,09	3,32	0,12	3,64	0,10	3,51	0,09	3,42
odpisy z hodnoty základ. stáda (6)	0,13	4,48	0,08	2,95	0,19	5,76	0,17	5,96	0,17	6,46
odpisy z budov (7)	0,04	1,38	0,04	1,48	0,05	1,52	0,04	1,40	0,04	1,52
ostatný materiál (8)	0,02	0,69	0,02	0,74	0,02	0,61	0,02	0,70	0,03	1,14
ostatné priame náklady (9)	0,10	3,45	0,09	3,32	0,13	3,94	0,10	3,51	0,10	3,80
priame náklady spolu (10)	2,38	82,07	2,22	81,92	2,70	81,82	2,33	81,75	2,15	81,75
index	110,70		103,26		125,58		108,37		100,00	
výrobná réžia (11)	0,33	11,38	0,31	11,44	0,38	11,52	0,33	11,58	0,30	11,41
celopodn. réžia (12)	0,19	6,55	0,18	6,64	0,22	6,66	0,19	6,67	0,18	6,84
nepriame náklady spolu (13)	0,52	17,93	0,49	18,08	0,60	18,18	0,52	18,25	0,48	18,25
vlastné náklady spolu (14)	2,90	100,00	2,71	100,00	3,30	100,00	2,85	100,00	2,63	100,00
index vlastných nákladov (15)	110,27		103,04		125,48		108,37		100,00	
ocenenie vedľajších výr. (16)	0,55		0,46		0,58		0,45		0,36	
celkové vlastné náklady (17)	2,35		2,25		2,72		2,40		2,27	
index celk. vlastn. nákladov (18)	103,52		99,12		119,82		105,73		100,00	
realizačná cena mlieka (19)	2,48		2,49		2,50		2,54		2,61	
rozdiel + — (20)	+0,13		+0,24		−0,22		+0,14		+0,34	
priemerná mliečková produkcia za celú laktáciu (21)	3 048		3 513		2 686		3 428		3 595	

(1) Analytical division of costs, (2) labour costs, (3) feed costs, (4) litter costs, (5) costs of the transport inside the enterprise, (6) discharges of the stock, (7) building amortisation, (8) other material, (9) other direct costs, (10) sum of direct costs, (11) working expenses (12) global enterprise expenses, (13) sum of indirect costs, (14) sum of prime costs, (15) index of prime costs, (16) evalution of by-products, (17) total prime costs, (18) index of total prime costs, (19) realized milk price, (20) difference + —, (21) mean milk production for the total lactation, (22) group, (23) control

Tabuľka 3

Porovnanie vlastných nákladov na výrobu 1 kg mlieka — tretie pokusné obdobie

Comparison of prime costs per 1 kg milk production — third exp. period

Analytické členenie nákladov (1)	Skupina (22)									
	I		II		III		IV		kontrolná (23)	
	Kčs	%	Kčs	%	Kčs	%	Kčs	%	Kčs	%
mzdové náklady (2)	0,38	14,34	0,40	14,93	0,43	14,68	0,39	14,08	0,47	20,08
nákl. na krmivá (3)	1,26	47,55	1,32	49,25	1,41	48,12	1,28	46,21	0,96	41,03
náklady na podstielku (4)	0,14	5,28	0,11	4,10	0,14	4,78	0,11	3,97	0,04	1,71
náklady na vnútropodn. dopr. (5)	0,10	3,77	0,09	3,36	0,11	3,75	0,10	3,61	0,09	3,85
odpisy z hodnoty základ. stáda (6)	0,13	4,91	0,11	4,10	0,13	4,44	0,21	7,58	0,18	7,69
odpisy z budov (7)	0,04	1,51	0,04	1,49	0,05	1,71	0,04	1,45	0,04	1,71
ostatný materiál (8)	0,02	0,75	0,02	0,75	0,02	0,68	0,02	0,72	0,03	1,28
ostatné priame náklady (9)	0,09	3,40	0,09	3,36	0,10	3,41	0,09	3,25	0,10	4,27
priame náklady spolu (10)	2,16	81,51	2,18	81,34	2,39	81,57	2,24	80,87	1,91	81,62
index	113,09		114,14		125,13		117,28		100,00	
výrobná réžia (11)	0,31	11,70	0,32	11,94	0,34	11,60	0,34	12,27	0,27	11,54
celopodn. réžia (12)	0,18	6,79	0,18	6,72	0,20	6,83	0,19	6,86	0,16	6,84
nepriame náklady spolu (13)	0,49	18,49	0,50	18,66	0,54	18,43	0,53	19,13	0,43	18,38
vlastné náklady spolu (14)	2,65	100,00	2,68	100,00	2,93	100,00	2,77	100,00	2,34	100,00
index vlastných nákladov (15)	113,25		114,53		125,21		118,38		100,00	
ocenenie vedľajších výr. (16)	0,52		0,48		0,58		0,48		0,32	
celkové vlastné náklady (17)	2,13		2,20		2,35		2,29		2,02	
index celk. vlastn. nákladov (18)	105,45		108,91		116,34		113,37		100,00	
realizačná cena mlieka (19)	2,42		2,42		2,49		2,41		2,56	
rozdiel + — (20)	+0,29		+0,22		+0,14		+0,12		+0,54	
priemerná mliekova produkcia za celú laktáciu (21)	3 381		3 642		3 142		3 598		3 740	

(1) Analytical division of costs, (2) labour costs, (3) feed costs, (4) litter costs, (5) costs of the transport inside the enterprise, (6) discharges of the stock, (7) building amortisation (8) other material, (9) other direct costs ,(10) sum direct costs, (11) working expenses (12) global enterprise expenses, (13) sum of indirect costs, (14) sum of prime costs, (15) index of prime costs, (16) evalution of by-products, (17) total prime costs, (18) index of total prime costs, (19) realized milk price, (20) difference + —, (21) mean milk production for the total lactation, (22) group, (23) control

skupine vyššie, ako v prvom a treťom variante kombinovaného ustajnenia (tri mesiace po otelení v maštali s priväzovaním). V druhom pokusnom období (tab. 2), ktoré už považujeme z hľadiska organizácie a technológie chovu za skonsolidované, sú náklady v dôsledku zvýšenia úžitkovosti dojníc vo voľnom ustajnení (I. pokusná skupina) priaznivejšie ako pri treťom variate kombinovaného ustajnenia (IV. pokusná skupina). V treťom období (tab. 3), keď kravy vo voľnom ustajnení vyprodukovali 3381 kg mlieka, sa javí táto skupina z hľadiska vlastných nákladov ako priaznivejšia oproti prvému a tretiemu variantu kombinovaného ustajnenia aj napriek tomu, že tieto skupiny mali vyššiu úžitkovosť o 261 kg a 217 kg mlieka. V tomto prípade rozhodujúce boli ďalšie zvýšené náklady, ktoré vyplývajú z komplikovanosti organizácie kombinovaného spôsobu ustajnenia. Sú to predovšetkým mzdové náklady a réžia, ale rozdiely sú aj v nákladoch na krmivá.

Dosiahnuté výsledky potvrdili, že zvyšenie mliekovej produkcie ovplyvňuje vlastné náklady na kg mlieka i keď za určitých výrobno-ekonomických podmienok nemusí vyššia dojivosť rozhodnúť o efektívnosti určitého spôsobu chovu.

3. *Zhodnotenie rentability chovu dojníc.*

Pri zhodnotení miery rentability (tab. 4) sme zistili, že najvyššia rentabilita bola v kontrolnej skupine a najnižšia v III. pokusnej skupine. Najnižšia miera rentability bola za prvé pokusné obdobie, kde všetky sledované skupiny, okrem kontrolnej skupiny, vykazujú zápornú mieru rentability. Príčinou veľmi nízkej rentability až stratovosti v pokusných skupinách v prvom pokusnom období bola

Tabuľka 4

Položka (1)	Obdobie (3)	Skupina (4)				
		I	II	III	IV	kontrolná (5)
miera rentability v % (2)	1.	−11,58	− 8,00	−19,68	− 8,84	+ 1,74
	2.	+ 3,94	+ 7,26	− 6,58	+ 3,31	+11,90
	3.	+10,19	+ 5,40	+ 3,73	+ 1,34	+21,75

(1) Item, (2) rentability in %, (3) period, (4) group, (5) control

veľmi nízka úžitkovosť. Údaje, ktoré sme získali za toto obdobie nám umožnili objasniť mnohé technologické a organizačno-hospodárske problémy, ktoré nepriaznivo ovplyvnili ekonomické výsledky, takže v druhom pokusnom období zápornú mieru rentability sme zistili len v tretej pokusnej skupine. Za tretie pokusné obdobie je vo všetkých sledovaných skupinách kladná, pričom najvyššiu mieru rentability po kontrolnej skupine (ustajnenie s priväzovaním) sme zaznamenali vo voľnom ustajnení (I. pokusná skupina). Výsledok je prekvapujúci, pretože rentabilita chovu kráv vo voľnom ustajnení je o 4,79 % vyššia ako rentabilita najvýhodnejšieho variantu kombinovaného ustajnenia (II. pokusná skupina).

4. *Zhodnotenie produktivity práce.*

Produktivita práce, vypočítaná zo spotreby vnútromaštaľného času na kg mlieka bola vo voľnom ustajnení za prvé pokusné obdobie o 19,49 % vyššia oproti ustajneniu s priväzovaním, za druhé obdobie o 16,79 % a za tretie obdobie o 19,20 %, pri prvom variante kombinovaného ustajnenia o 5,64, 20,42 a 18,54 %, pri druhom variante o 2,79, 1,14 a 4,60 % pri treťom variante o 2,33, 4,81 a 8,91 %.

Na základe produktivity práce, vyjadrenej výrobou mlieka na hodinu vnútromaštalného času vyprodukovali dojnice vo voľnom ustajnení za prvé obdobie 17,71 kg, za druhé 25,50 kg a za tretie 26,01 kg mlieka, v prvom variante kombinovaného ustajnenia 15,66, 26,29 a 25,86 kg, v druhom variante 15,24, 22,08 a 22,82 kg, v treťom variante 15,17, 22,88 a 23,76 kg a v ustajnení s priväzovaním 14,82, 21,83 a 21,81 kg mlieka.

Do redakcie došlo 20. januára 1970

LITERATÚRA

1. Botto V. a kol., *Súčasné smery v živočíšnej výrobe.* SVPL, Bratislava 1965. — 2. Čížek K. a kol., *Vliv hlavních činitelů na vlastní náklady a výrobu mléka se zaměřením na vlastní statkova krmiva.* Dílčí závěrečná správa VÚZE, Praha 1967. — 3. Hurda J., *Vhodnost jednotlivých užitkových typů dojnic českého červenostrakatého plemena křiženců s ayrshirským a kostromským plemenom pro systémy kombinovaného ustájení.* Záverečná správa ÚUSH — SVTS, Pelhřimov 1967. — 4. Koubek K., Hauptman J., *Další výsledky dosažené pri ustájení dojnic ve volné otevřené stáji ve srovnání s ustájením v tradičné stáji vazné.* Sborník Živočíšna výroba, 2, 85—118, 1961. — 5. Koubek K., Hauptman J., *Závěrečné sdelení za I. úsek výzkumu volného ustájení dojnic.* Sborník Živočíšna výroba, 10, 627—652, 1962. — 6. Kovalčík K., *Prieskum a vyhodnotenie experimentálnych vývojových maštalí pre dojnice.* Vedecké práce Výskumného ústavu živočíšnej výroby v Nitre, 3, 239—268, 1965. — 7. Kovalčík K., Hudák J., *Analýza vplyvov pôsobiacich pri rôznych systémoch chovu na mliekovú úžitkovosť, plodnosť a zdravotný stav dojníc.* Čiastková záverečná správa VÚŽV, Nitra 1969. — 8. Kudlička K. *Provozně ekonomické vyhodnocení ustajnění ověrovacího provozu kombinovaného ustájení dojnic ve Pohořelici — Nová Ves, okr. Břeclav.* Dílčí závěrečná správa Stanice pro velkovýrobní techniku a technologii chovu skotu v Pelhřimově 1965. — 9. Larsen L. H., *Versuche mit Anbinde-und Laufställen* 1951—1956. Züchtunskunde, 139—140, 1957. — 10. Lenschow J., Kaiser R., Heinrich K. H., *Zehnjähriche vergleichende Untersuchungen über die Haltung von Milchkühen im offenen Laufstall und Geschlossenen Habindestall.* Archiv tür Tiersucht 2. 155—170, 1964. 11. Perovič M., Handžič R., *Prilog uporednom analiziranju rezultat u proizvodnji mlijeka u klasičnom i slobodnom sistemu držanja krava.* Poljoprivredni Preglad 3—4, 81—94, 1966.

SÚHRN

Na základe ekonomického zhodnotenia výroby mlieka vo voľnom ustajnení v troch variantoch kombinovaného ustajnenia a v ustajnení s priväzovaním sme zistili, že z hľadiska mliekovej úžitkovosti, vlastných nákladov a miery rentability sa javí pre naše plemeno ako najvhodnejšie

ustajnenie s priväzovaním. V treťom období pri dojivosti 3740 kg mlieka boli celkové vlastné náklady na kg mlieka 2,02 Kčs a miera rentability dosiahla hodnotu +21,75, naproti tomu sme však pri tomto spôsobe chovu zaznamenali najnižšiu produktivitu živej práce.

Efektívnosť výroby mlieka vo voľnom ustajnení viac ako pri iných spôsoboch ovplyvňujú výrobno-ekonomické podmienky. Nedostatky stavebno-dispozičného riešenia maštalí, defekty v technologických linkách a aj organizačné nedostatky môžu veľmi nepriaznivo vplývať na výšku produkcie a tým aj na vlastné náklady na jednotku výroby. Tento systém chovu je efektívny až pri dosiahnutí určitej úrovne úžitkovosti. V našom prípade pri dojivosti 3380 kg mlieka (tretie obdobie) sa ukázalo voľné ustajnenie z hľadiska celkových vlastných nákladov (2,13 Kčs) a miery rentability (+10,19) výhodnejšie ako kombinované ustajnenie, i napriek tomu, že tam bola dojivosť o 220 až 260 kg vyššia. Z hľadiska produktivity živej práce je voľné ustajnenie najvýhodnejšie.

Zo sledovaných troch variantov kombinovaného ustajnenia sa javí ekonomicky najpriaznivejší spôsob, pri ktorom boli dojnice ustajnené dva týždne pred otelením a tri mesiace po ňom v maštali s priväzovaním. Pri tomto spôsobe chovu dojníc bola výška celkových vlastných nákladov na kg mlieka za tretie obdobie 2,20 Kčs a miera rentability dosiahla hodnotu +5,40. Ostatné dva varianty sú z ekonomického hľadiska menej priaznivé a pre prax ich neodporúčame.

Výskumný ústav živočíšnej výroby,
Nitra

РЕЗЮМЕ

На основании экономической оценки производства молока в беспривязном содержании, в трех вариантах комбинированного содержания и в содержании на привязи было обнаружено, что с точки зрения молочной продуктивности, себестоимости и степени рентабельности самым подходящим для нашем породы оказывается содержание на привязи. В третьей лактации при удое 3740 кг молока общая себестоимость на 1 кг молока составляла 2,02 кроны и степень рентабельности достигла величину +21,75, но однако при этом способе разведения была отмечена самая низкая производительность живого труда.

Эффективность производства молока в беспривязном содержании больше чем при других способах содержания оказывает влияние на производственно-экономические условия. Недостатки строительной планировки коровников, дефекты в технологических линиях и даже организационные недостатки могут очень неблагоприятно оказать влияние на высоту продукции и тем и на себестоимость и одиницу производства. Эта система разведения является эффективной только при достижении определенного уровня продуктивности. В нашем случае при удое 3380 кг молока (третья лактация) с точки зрения общей себестоимости (2,13 кроны) и степени рентабельности (+10,19) беспривязное содержание показалось более выгодным чем комбинированное содержание, несморя на то, что удой в беспривязном содержании был на 220 даже 260 кг больше. S точки зрения производительности живого труда беспривязное содержание является выгоднее всего.

Из исследуемых трех вариантов комбинированного содержания с экономической точки зрения самым благоприятным является способ, при котором дойные коровы содержали две недели до отела и три месяца после отела на привязи. При этом способе разведения дойных коров высота общей себестоимости на 1 кг молока за третью лактацию представляла 2,20 кроны и степень рентабельности достигла величину +5,40. Остальные

одва варианта с экономической точки зрения менее благоприятные и для практики не рекомендуются.

Перевод: А. Корибаничова

ледовательский институт животноводства, Нитра

SUMMARY

On the basis of economical evaluation of milk production in loose stabling in three variants of combined stabling and in tying-on-type stabling we have found that from the point of view of milk yield, own costs and profitability rate tying-on-type stabling seems to be most suitable for our breed. In the third period of lactation with the performance of 3740 kg milk the total own costs per one kg milk made 2,02 Kčs and the profitability rate reached the value of +21,75, in contrast, however, we have noted in this method of breeding the lowest productivity of human work.

The efficiency of milk production in loose stabling is influenced more than in other methods by operational and economical conditions. Imperfections of constructional and layout solution of stables, defects in technological lines as well as organizational deficiencies can very unfavourably effect the standard of production and consequently also own cost per production unit. This system of breeding is effective first after some level of profitablenes has been ranched. In our case in the performance of 3380 kg milk (the third period) loose stabling has proved from the point-of-view of total own costs (2,13 Kčs) and of the rate of profitablens (+10,19) more suitable advantageous than combined stabling, even in spite of the fact that milk yield was by 220 to 260 kg higher there. From the point-of-view of the productivity of human work loose stabling is most suitable.

Of the three variants of combined stabling followed, economically most favourable appears the method, when milk cows were stabled two weeks prior calving and three months after it in a tying-on-type stable. In this method of breeding milk cows, the level of total own costs per one kg milk for the third period made 2,20 Kčs and the rate of profitableness reached the values of + 5,40. The other two variants are less favourable from the economic point-of-view and we do not recommend the for practice.

Research Institute of Livestok production, Nitra

Translated by Dr. J. Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 8, 1970

VÝSLEDKY SLEDOVANIA REZÍDUÍ NIEKTORÝCH CHLÓRORGANICKÝCH PESTICÍDOV V MLIEČNOM TUKU A VO VAJCIACH

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСТАТКОВ НЕКОТОРЫХ ХЛОРОРГАНИЧЕСКИХ ПЕСТИЦИДОВ В МОЛОЧНОМ ЖИРЕ И В ЯЙЦАХ

RESULTS OF THE OBSERVATION OF RESIDUALS OF SOME CHLORORGANIC PESTICIDES IN MILK FAT AND IN EGGS

Alexander Szokolay, Fridrich Görner, Ladislav Rosival, Ján Uhnák, Alexander Maďarič

Výskumný ústav hygieny, Bratislava

Chemickotechnologická fakulta SVŠT, Bratislava

V súvislosti s ochranou poľnohospodárskej produkcie proti živočíšnym škodcom sa používajú mnohé chemikálie, jednak zo skupiy chlórorganických uhľovodíkov, jednak zo skupiny organofosforových zlúčenín. Prvá skupina nadobudla široké uplatnenie najmä vďaka jej malej toxicite voči makroorganizmom a dobrej účinnosti voči škodcom [19].

Chlórorganické zlúčeniny sa vyznačujú vysokou odolnosťou voči vplyvom prostredia a preto dlhý čas zotrvávajú v prírode. Aj v živočíšnom organizme sa len pomaly menia na iné zlúčeniny, napr. DDT v organizme kravy na DDE a DDD [21].

Chlórorganické zlúčeniny majú malú toxicitu, ale pre ich veľkú perzistenciu potravinárski chemici sledujú ich obsah v potravinách, najmä živočíšneho pôvodu, v mnohých krajinách. Z mnohých literárnych údajov, niekedy si navzájom odporujúcich, vyberieme niektoré z európskych pracovísk. Zo starších prác spomenieme predovšetkým prácu Dénesovej [6] z Maďarska. Chromatograficky vyšetrovala vzorky masla už pred rokom 1962 a vo všetkých zistila prítomnosť DDT v množstvách od 0,1 do 2,0 ppm. Naproti tomu v NSR [11] pri vyšetrovaní 200 vzoriek mlieka menej citlivou biologickou metódou pomocou domácich múch (*Musca domestica*) nenašli žiadne reziduá chlórorganických insekticídov. Použitá biologická metóda mala maximálnu citlivosť 0,2 ppm DDT v mlieku.

Tu treba upozorniť, že niektorí autori uvádzajú obsahy chlórorganických insekticídov v mlieku a niektorí v mliečnom tuku, prípadne v masle. Ak počítame, že zmiešané mlieko obsahuje maximálne 4 % tuku, potom prepočítavacím faktorom na mliečny tuk je číslo 25. Pritom treba upozorniť, že nie je spoľahlivo dokázané, že celkový obsah chlórorganických pesticídov v mlieku sa nachádza v tuku. Pre približný prepočet však tento faktor môžeme použiť.

Z novších údajov z Európy môžeme ešte uviesť údaje z Francúzska [15], kde pri vyšetrovaní 152 vzoriek mlieka našli kolísajúce obsahy DDT; od nestanoviteľných množstiev až po 0,45 ppm.

V NDR publikovali prácu [10], podľa ktorej z 269 vyšetrovaných vzoriek mlieka, zistili stopy DDT v 37 vzorkách a množstvá medzi 0,1 až 0,3 ppm v 9 vzorkách. Pri vyšetrovaní 104 vzoriek masla zistili v 35 len stopy a v 44 vzorkách obsahy DDT medzi 0,1 až 0,25 ppm. V týchto výsledkoch sa neuvádzajú údaje o reziduách HCH a iných pesticídov, pretože autori používali metodiku vhodnú iba na stanovanie DDT. Pri porovnaní obsahov DDT nájdených v mlieku a v masle vidieť podstatné rozdiely, ktoré upozorňujú na nevyhnutnosť prešetrenia distribúcie DDT medzi plazmu mlieka a mliečny tuk, prípadne overenia použitej analytickej metódy. V novšej práci z NDR [12] sa tiež udáva, že v NDR sa z organochlórových insekticídov v mlieku nachádza len DDT. Pri vyšetrovaní 109 vzoriek mlieka chromatografiou na tenkých vrstvách (bez udania spôsobu spracovania vzorky) nenašli v 106 vzorkách pri citlivosti metódy 0,02 ppm žiadne DDT, v 3 vzorkách 0,03 ppm a v ďalších 3 vzorkách až 1 ppm DDT. Prítomnosť DDT v mlieku odôvodňujú nezachovávaním hygienických predpisov v maštali a skrmovaním kontaminovaných krmných zmesí.

P a s t o r e [18] uvádza výsledky plynovochromatografických vyšetrení obsahu organochlórových insekticídov v 26 vzorkách zmiešaného mlieka v milánskom mliekárenskom závode. α-HCH našiel v rozmedzí 0,0012 až 0,0058 ppm, lindán 0,008 až 0,003 ppm, heptachlórepoxid 0,0008 až 0,0020 ppm, DDE 0,0010 až 0,0041 ppm, dieldrín 0,0012 až 0,015 ppm, p, p'—DDT, 0,0012 až 0,0125 ppm. β-HCH, heptachlór a endrín nezistil. V individuálnych vzorkách mlieka zistil však aj vyššie hodnoty. Napr. pri p, p'—DDT 0,0025 až 0,0625 ppm a pri lindáne 0,0008 až 0,0158 ppm.

V Belgicku publikovali prácu [5] podľa ktorej v 30 vyšetrovaných vzorkách masla zistili kolísajúce množstvá p, p'—DDT, DDE, DDD a dieldrín. Ich priemerný obsah bol 0,75 ppm.

Obsahom chlórorganických pesticídov v masle sa zaoberali aj vo Švédsku [17]. Pomocou plynovej chromatografie našli vo vyšetrovaných vzorkách α-HCH 0,045 až 0,12 ppm, lindán 0,01 až 0,03 ppm, dieldrín 0,01 až 0,02 ppm, DDE 0,01 až 0,04 ppm a DDT 0,O2 až 0,08 ppm.

Podobné hodnoty chlórorganických insekticídov v masle (126 vzoriek) zistili v Dánsku [2]. Analýzy robili plynovou chromatografiou a zistili tieto priemerné rezíduá v ppm: lindán 0,01 (0 až 0,03); α-HCH 0,05 (0,02 až 0,14); DDT 0,05 (0,02 až 0,17); DDE 0,02 (0,01 až 0,05) a dieldrín 0,03 (0,01 až 0,17). V mlieku (48 vzoriek) zistili podobné hodnoty rezíduí uvedených insekticídov, okrem DDT, kde zistili dvojnásobok v porovnaní s maslom, t. j. 0,11 ppm (0,03 až 0,22).

Je všeobecne známe, že insekticídy sa môžu dostať do mlieka najmä dvojakou cestou: Priamo pri ich nesprávnej aplikácii v maštali a nepriamo cez pokožku dojnice a jej organizmus, ako aj druhou nepriamou cestou kontaminovanými krmovinami. Kvantitatívne pomery pri poslednom spôsobe skúmali v Poľsku [8]. Pole s repkou olejnatou ošetrovali z lietadla popraškom preparátu, ktorý obsahoval 8 % technického DDT a 2 % lindánu ako účinné zložky v množstve 8 kg/ha. Vzorky mlieka odoberali a vyšetrovali od kráv, ktoré sa pásli na priľahlom pasienku a to v čase pred postrekom a v priebehu 28 dní po postreku. Plynovochromatografickou analýzou odobratých vzoriek mlieka zistili takéto hodnoty: pred postrekom — vzorky mlieka neobsahovali žiadne zvyšky chlórorganických pesticídov, na 3. až 9. deň po postreku 0,012 až 0,013 ppm lindánu a 0,191 až 209 ppm DDT, 16. až 20. deň 0,004 až 0,005 ppm lindánu a 0,043 až 0,142 ppm DDT, 27. až 29. deň stopy lindánu a 0,071 až 0,124 ppm DDT. Metabolity DDT v tomto čase nezistili:

Problematikou chlórorganických insekticídov sa zaoberali aj v Juhoslávii [1]. Podľa ich výsledkov je hladina organochlórovaných insekticídov v mlieku pomerne vysoká. Opierajúc sa o štandard vydaný FAO za spolupráce s WHO navrhujú takéto maximálne prípustné hranice pre jednotlivé insekticídy v mlieku: aldrín a dieldrín 0,003 ppm, DDT 0,005 ppm, lindán

Tabuľka 1

Chlórorganické insekticídy vyrábané v ČSSR v r. 1968

Chlororganic insecticides made in CSSR in 1968

Preparát (1)	Obsah účinnej látky v % (2)			
	HCH	DDT	Metoxichlór	Výroba (3)
Aerosol DDT	10	—	—	Spolana, n. p.
Aerosol Dl	2,5	1	—	Spolana, n. p.
Aerosol HCH	—	14	—	Spolana, n. p.
Cyklo HCH	—	1	—	CHZJD, n. p.
Dykol	50	—	—	Spolana, n. p.
Dymogam	—	16	—	CHZJD, n. p.
Dymocid	5	—	—	CHZJD, n. p.
Gamadyn	3	0,5	—	CHZJD, n. p.
Gamaryl 80	—	80	—	CHZJD, n. p.
Lindemaf	—	8	—	CHZJD, n. p.
Lydikol	46	4	—	Spolana, n. p.
Metoxichlór aerosol*	—	—	15	Spolana, n. p.
Metoxichlór emulzia*	—	—	25	Spolana, n. p.
Metoxichlór poprašok*	—	—	10	Spolana, n. p.

* Používajú sa na ošetrenie krmovín pre hovädzí dobytok .

(1) Preparations, (2) effective substance content, %, (3) made

neobsahovali viac ako 0,25 ppm aldrínu, dieldrínu, endrínu, heptachlóru, heptachlórepoxidu. neurčili (FAO/WHO v mliečnych produktoch 0,025 ppm).

V tejto súvislosti možno spomenúť aj požiadavky zahraničných firiem pri importovaní masla. Opierajúc sa o štandardy Americkej mliekárenskej asociácie požadujú, aby vzorky masla neobsahovali viac, ako 0,25 ppm aldrínu, dieldrínu, endrínu, heptachlóru, heptachlórepoxidu. Hranica pre HCH, metoxichlór, DDT, DDE a TDE (DDD) je 1,25 ppm, pričom súčet posledných troch nesmie prekročiť 1,25 kg/kg [16]. Tieto požiadavky súhlasia s tými, ktoré sme uviedli už v našej predchádzajúcej publikácii [21].

Je známe, že chlórované insekticídy sa kumulujú aj v iných potravinách živočíšneho pôvodu. Napr. Dénesová [6] zistila vo vaječných žĺtkoch DDT v množstvách 0,2 až 32,0 ppm. V hydinovom tuku 2,0 až 10,0 ppm a v bravčovej masti 0,2 až 3,9 ppm.

Niektorí autori [20] sledovali obsah rezíduí v kuracom mäse a vajciach a zistili, že keď sa pridávalo 14 dní do krmiva nosníc 0,1 až 0,15 % lindánu, dieldrínu, heptachlóru a DDT, našli sa len malé zvyšky v mäse. Avšak zvýšenie uvedených insekticídov na 10—15 % v krmive, aj keď sa podávalo len 5 dní, zanechávalo už významné rezíduá vo vajciach a v brušnom tuku hydiny. Iní autori [3] uvádzajú, že keď sliepky prijímali v krmive DDT, v ich vajciach počas 4 mesiacov stúpol obsah rezíduí DDT a potom klesol na pôvodnú výšku. Niektorí autori [9, 22] zistili, že podstatná časť rezíduí sa nachádza vo vaječnom žĺtku, v ktorom je vaječný tuk.

Medzi obsahom rezíduí v podkožnom tuku z vnútorností hydiny sa však nezistili podstatné rozdiely [22].

Skôr než pristúpime k uvedeniu našich výsledkov, všimnime si u nás vyrábané a používané preparáty, ako aj obsah účinných látok (tab. 1). Ako je vidieť, naše preparáty obsahujú najmä DDT a HCH v kombinácii, ale aj samotné. V menšej miere sa používa metoxichlór. Ako bude z ďalšieho vidieť, posledný sme vo vyšetrovaných vzorkách nenašli.

MATERIÁL A METÓDA

Štúdium rezíduí v mliečnom tuku a v mlieku (na základe známej rozpustnosti chlórorganických zlúčenín v tukoch) robíme systematicky, podľa stanoveného programu tak, aby sme zachytili všetky typické ročné obdobia a oblasti na Slovensku. Rovnako sme započali aj so sledovaním obsahu chlórorganických pesticídov v slepačích vajciach.

Obsah chlórorganických pesticídov sme sledovali pomocou plynovej chromatografie. Vzorky na rozbor mliečneho tuku sme pripravili takto: Vzorku mliečneho tuku (masla) sme v stanovenom pomere zmiešali s aktivovaným florisilom. Na kolóne sme ju premývali s elučnou zmesou dichlórmetan-petroléter 1:4. Eluát (5 μl) po odparení do sucha na vákuovej odparke a po rozpustení v n-hexane sme použili na analýzu na plynovom chromatografe. Tento postup sa opieral o publikáciu L a n g l o i s a spol. [13].

Pri sledovaní obsahu rezíduí vo vajciach sme z 3 až 5 vajec rovnakého pôvodu oddelili žĺtok, zhomogenizovali a z alikvótnej časti sme tuk aj s pesticídmi extrahovali petroléterom. Extrakt sme pretrepali s acetonitrilom a ten sme po zahustení čistili na chromatografickej kolóne z celitu nasýteného óleom. Kolónu sme premývali petroléterom, eluát sme odparili na vákuovej odparke do sucha, potom sme ho rozpustili v n-hexane a 5 μl sme dávkovali na kolónu v plynovom chromatografe. Tento postup sa opieral najmä o metódu používanú D é n e s o v o u [6].

Vlastné delenie extraktov chlórorganických pesticídov sme robili pomocou plynovej chromatografie na prístroji Fraktometer F-7 firmy Perkin Elmer s použitím „electron capture" detektoru. Používali sme sklenené kolóny 100×0,4 cm naplnené chromosorbom W 80/100 mesh, ktorý bol impregnovaný 1 % silikonového oleja SE-30. Delenie prebiehalo pri teplote kolony 180 °C, pričom teplota injekčného priestoru bola 210 °C. Ako nosný plyn sme použili dusík s prietokovou rýchlosťou 60 ml/min. Získané chromatografické záznamy z vyšetrovaných vzoriek sme vyhodnocovali na základe porovnávania plôch k plochám štandardných látok na príslušných záznamoch.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Počas jedného roku a to od apríla 1968 do apríla 1969 sme vyšetrili spolu 40 vzoriek masla (tab. 2). Jednotlivé vzorky sme odoberali v pravidelných časových intervaloch, takže máme prehľad o celom roku. Vzorky pochádzali z toho istého mliekárenského závodu, ktorý je charakteristický pre vybranú oblasť.

Vo všetkých vzorkách masla sme zistili HCH ($\alpha + \gamma$), DDT a jeho metabolit DDE. Nedoriešená je doteraz prítomnosť metabolitu DDD a izoméru o, p'—DDT.

Ak sme posudzovali získané kvantitatívne výsledky z hľadiska sezónnosti výskytu, nemohli sme doteraz s určitosťou povedať, či mali jednotlivé ročné obdobia významnejší vplyv na väčší alebo menší výskyt sledovanej látky.

Pri posudzovaní výsledkov vyšetrení mliečneho tuku v priemerných hodnotách za celý rok vidíme, že v mliečnom tuku prevládal HCH s priemerným obsahom 0,8 ppm, pričom viac ako polovica vzoriek obsahovala 0,7 až 1,09 ppm. Obsah DDT a jeho metabolitu DDE bol v ročnom priemere: DDT 0,4 ppm a DDE tiež 0,4 ppm. Avšak pri dôkladnejšom posúdení získaných výsledkov vidíme, že viac ako v 60 % prípadoch sa obsah DDT pohyboval v rozmedzí 0,2 až 0,4

Tabuľka 2

Rezíduá chlórovaných insekticídov v potravinách živočíšneho pôvodu

Residues of chlorated insecticides in foodstuffs of animal origin

Druh potraviny (1)	Počet vzoriek (6)	HCH ($\alpha+\gamma$ v ppm			DDE v ppm			DDT v ppm		
		min	max	priemer (7)	min	max	priemer (7)	min	max	priemer (7)
maslo (2)	40	0,38	1,09	0,8	0,1	0,62	0,4	0,07	0,9	0,4
vajcia (3)	7	0,14	0,60	0,3	0,85	3,60	2,1	0,64	7,6	3,6
tuk hydiny (4)	5	0,56	1,75	0,9	4,14	9,05	4,8	6,8	18,0	11,2
mäso hydiny (5)	5	0,03	0,26	0,1	0,15	0,78	0,4	0,19	1,2	0,4

(1) Foodstuffs, (2) butter, (3) eggs, (4) poultry fat, (5) poultry meat, (6) number of samples, (7) average

ppm a v 87 % prípadoch obsah DDE bol skoro pravidelne v rozmedzí 0,2 až 0,6 ppm.

Ak tu uvedené priemerné, ako aj maximálne hodnoty porovnáme s požiadavkami na maximálny obsah rezíduí v USA [21], ako i s požiadavkami FAO/WHO [1] a zahraničných dovozcov masla [16] vidíme, že v žiadnom prípade ani maximálne hodnoty obsahu HCH, DDT a DDE neprekračujú tieto požiadavky. Pre sledované látky sú hraničné hodnoty 1,25 ppm v mliečnom tuku pre HCH a rovnako pre súčet DDT, DDE a TDE. V porovnaní s požiadavkami, ktoré navrhujú Engst a spol. [10] (0,2 ppm DDT v mliečnom tuku), sú naše hodnoty vyššie. Približujú sa však k hodnotám, ktoré zistili v mliečnom tuku v Maďarsku [14] (viac ako 80 % vzoriek z 92 preskúšaných obsahovalo do 0,5 ppm DDT). Naše a maďarské výsledky svedčia o vyššom obsahu, ako v úvode citované nálezy z iných európskych štátov.

Na základe tejto skutočnosti treba upozorniť na prísne dodržiavanie pravidiel používania pesticídov v poľnohospodárstve, lebo je známe, že sa tieto hromadia v pôde, odkiaľ sa opäť dostávajú do rastlín a s krmovinami do mliečneho tuku. Nepredpokladáme totiž, že by sa už práškové preparáty používali na priame odhmyzenie maštalí a kráv ich poprašovaním.

S vyšetrovaním slepačích vajec na obsah chlórorganických pesticídov ešte nemáme také skúsenosti ako s mliešnym tukom, resp. mliekom. Vajcia sme vyšetrovali doteraz náhodnou kontrolou, napriek tomu sme však zistili zaujímavé výsledky. Priemerne zo 7 vyšetrovaných vzoriek (každá pozostávala z 3 až 5 vajec rovankého pôvodu) vidíme, že vyšetrované vajcia obsahovali v žĺtku priemerne 3,6 ppm DDT, DDE 2,1 ppm, ale HCH priemerne len 0,3 ppm (tab. 2). Tu vzniká otázka, z akého dôvodu bol vo vyšetrovaných vajciach tak vysoký obsah DDE a DDT.

Pri hľadaní príčiny sme zistili, že príslušný chov sliepok bol priamo posypaný proti dotieravému hmyzu preparátom obsahujúcim len DDT. To by vysvetľovalo

aj pomerne nízky obsah HCH, ktorého pôvod vo vajciach bude najpravdepodobnejší len z krmovín. V tab. 2 sú aj výsledky niekoľkých vyšetrení hydinového mäsa a tuku. Najmä posledné potvrdzujú výsledky získané vyšetrením vajec.

Obsah chlórorganických pesticídov stanovený vo vajciach sme prepočítali na celý žĺtok. Ak berieme do úvahy, že žĺtok obsahuje asi jednu tretinu tuku, bolo by treba uvedené čísla zvýšiť trojnásobne, ak by sme ich chceli prirovnať k mliečnemu tuku. Vyšetrovaním vajec sa tiež systematicky zaoberáme ďalej a sme toho názoru, že uvedené hodnoty bude možné znížiť v spolupráci s chovateľmi.

LITERATÚRA

1. Bačič B., Vujičič I., Mljekarstvo 19, 200—206, 1969. — 2. Bro-Rasmussen F., Rodin F., Voldum-Clausen K., Z. Lbensmitt. Unters. 135, 276—284, 1968. — 3. Bryson M. J. a spol., Adv. Chem. Ser. 1, 232—238, 1950. — 4. Campbele J. E., Richardson L. A., Schafer M. L., Arch Environ. Hlth 10, 831—834, 1965. — 5. Dejonckheere W., Kips R. H., Meded. Rijks. Fac. Landb. Vet. Gent 33, 1283—92, 1968. — 6. Dénes A., Die Nahrung 6, 48—56, 1962. — 7. Dénes A., Egészségtudomány 11, 158—162, 1967. — 8. Dmoch J., C'wiertniewska E., Parys J., Zimak J., Roczn. panst. Zakl. Hig. 20, 155—163, 1969. — 9. Drapper C. I., Harris M., Poultry Sci. 31, 388—396, 1952. — 10. Engst R., Knoll R., Nickel B., Die Nahrung 11, 161—171, 1967.

11. Kiermeier F., Ganz A., Wildbrett G., Z. Lebensmitt. Unters. 124, 252—257, 1964. — 12. Ladisch H., Z. ges. Hyg. 15, 21—22, 1969. — 13. Langlois B. E., Stemp A. R., Liska B. J., J. Agri and Food Chem. 12, 243—246, 1964. — 14. Ligeti G., Csiszár B., Mindszenty L., Die Nahrung 11, 369—374, 1967. — 15. Mestres R., Bulletin de 1 I. N. S. E. R. M. T. 21, 445—454, 1966. — 16. N. N., *Požadovaná taxtácia k certifikátu pre vývoz masla* (súkromná správa). — 17. Nilsson R., Andersson A. M., Svenska mejeritidningen 61, 43—47, 1969. — 18. Pastore M., Industria Lattee 5, 3—15, 1969. — 19. Rosival L., Szokolay A., *Cudzorodé látky v požívatinách.* Vyd. Osveta, Martin 1969. — 20. Stadelman W. I., Liska B. J., Langlois B. E., Poult. Sci. 44, 435—437, 21. Szokolay A., Görner F., Průmysl potravin 15, 144—148, 1967. — 22. Ware G. W., Naber E. C., J. Econ. Entomol. 54, 675—680, 1961.

SÚHRN

V práci uvádzame výsledky sledovania obsahu chlórorganických pesticídov v mliečnom tuku a vo vajciach metódou plynovej chromatografie. V 40 vzorkách masla odobraných počas jedného roka z toho istého mliekárskeho závodu sme zistili v priemere tieto obsahy rezíduí: HCH ($\alpha+\gamma$) 0,8 ppm (0,38 až 1,09), DDE 0,4 ppm (0,1 až 0,62), DDT 0,4 ppm (0,07 až 0,9).

Zo slepačích vajec sme preskúšali 7 vzoriek (každá z 3 až 5 vajec). Analyzovali sa len žĺtky. Priemerné obsahy rezíduí v žĺtku boli takéto: HCH ($\alpha+\gamma$) 0,3 ppm (0,14 až 0,60), DDE 2,1 ppm (0,85 až 3,60), DDT 3,6 ppm (0,64 až 7,6). Zvýšený obsah DDT vo vajciach poukazuje, že nosnice boli posypané proti parazitom prípravkom obsahujúcim DDT.

Zistené výsledky sme konfrontovali s podobnými údajmi z niektorých európskych štátov,

ako aj so štandardami navrhovanými v USA a FAO/WHO. Obsah rezíduí v mliečnom tuku v žiadnom prípade neprekračuje vyššie uvedené štandardy.

Výskumný ústav hygieny, Bratislava
Chemickotechnologická fakulta SVŠT, Bratislava

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе авторы приводят результаты содержания хлорорганических пестицидов в молочном жире и в яйцах при помощи метода газовой хроматографии. В 40 пробах масла взятых в течение одного года из того дамого молочного завода были овнаружены в среднем следующие содержания остатков (резидуимов) HCH ($\alpha+\gamma$) 0,8 ppm (0,38 даже 1,09), DDE 0,4 ppm (0,1 даже 0,62), DDT 0,4 ppm (0,07 даже 0,9).

Из куриных яиц было проверено 7 проб (каждая состоит из трех даже пяти яиц). Анализу были подвергнуты только желтки. Средние содержания остатков в желтке были следующие: HCH ($\alpha+\gamma$) 0,3 ppm (0,14 даже 0,60), DDE 2,1 ppm (0,85 даже 3,60), DDT 3,6 ppm (0,64 даже 7,6). Повышенное содержание DDT в яйцах показывает на то, что несушки были посыпаны против паразитам препаратом содержащим DDT.

Полученные результаты авторы сопоставляли с подобными данными из некоторых европейских государств, как и стандартами предлагаемыми в США и FAO/WHO. Содержание остатков в молочном жире ни в каком случае не превышает более высокие приведенные стандарты.

Исследовательский институт гигиены,
Братислава
Химическотехнологический факультет
Словацкого политехнического института,
Братислава

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

In the work we give the results of following the content of chlororganic pesticides in milk fat and in eggs according to the method of gas chromatography. In 40 samples of butter drawn in the course of one year from the same dairy enterprise we found on the average the following residual contents: HCH ($\alpha+\gamma$) 0,8 ppm (0,38 to 1,09), DDE 0,4 ppm (0,1 to 0,62), DDT 0,4 ppm (0,07 to 0,9).

We examined 7 samples of hen eggs (each consisting of 3 to 5 eggs). We analyzed yolks only. The average residual contents in the yolk were as follows: HCH ($\alpha+\gamma$) 0,3 ppm (0,14 to 0,60), DDE 2,1 ppm (0,85 to 3,60), DDT 3,6 ppm (0,64 to 7,6). The increased DDT content in eggs shows that the egg lyaing hens had been powdered with some DDT containing against parasites.

The results obtained were confronted with similar data from some European countries as well as with the standards proposed in the USA and FAO/WHO. The residual content in milk fat does not exceed in any case the above standards.

Research Institute of Hygienics, Bratislava
Faculty of Chemical Technology of the Slovak Technical University, Bratislava

Translated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI. ČÍSLO 8, 1970

MOŽNOSTI ROZLOŽENIA OPTIMÁLNEHO TERMÍNU VYUŽITIA RÔZNYCH DRUHOV A ODRÔD TRÁV

ВОЗМОЖНОСТИ РАСПЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ СРОКОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ И СОРТОВ ТРАВ

POSSIBILITIES OF THE DISTRIBUTION OF THE OPTIMUM DATE OF UTILIZATION OF VARIOUS SPECIES AND VARIETIES OF GRASSES

Günter Wacker

Institut für Grünland- und Moorforschung Paulinenaue der DAL
Ústav pre výskum trávnych porastov a rašelín, Paulinenaue, NDR

Prechodom k intenzívnejšej, na priemyselný spôsob organizovanej výrobe vznikajú určité požiadavky aj na pestovanie krmovín. Týka sa to predovšetkým prispôsobovania porastov krmovín na súvislý priebeh zberu. Celkové množstvo krmovín pestovaných v trávnych porastoch a na ornej pôde na zeleno, resp. na konzervovanie, treba riadiť tak, aby sa vždy pri kontinuálnom zbere úrody a vysokom využití zberovej a konzervačnej techniky dosahovali vysoké úrody živín. Tu sa však vyskytujú ťažkosti najmä v prevádzkach s vysokým podielom trávnych porastov. Väčšina porastov lúk a pasienkov dosahuje v prvom raste optimálny termín zberu úrody relatívne skoro a v časovom rozpätí iba 2 až 3 týždňov. Plynulý prísun kvalitatívne vysokohodnotného krmiva nemožno garantovať v takom krátkom období na všetkých plochách, lebo použitie strojov by bolo príliš nákladné.

Krmoviny z kosených trávnych porastov sa skoro výlučne konzervujú. Aby sa na všetkých plochách mohol dodržiavať optimálny termín kosby pri plynulom zbere a s maximálnym využitím zberovej a konzervačnej techniky, museli by sme mať také trávne porasty, ktoré postupne dorastajú na využitie počas obdobia 5 až 6 týždňov, od polovice mája (po zbere zimných medziplodín) do konca júna. Bezprostredne po skončení 1. kosby musela by byť možnosť začať s 2. kosbou. So zvyšovaním intenzifikácie hospodárenia na trávnych poratoch budú potrebné 3 kosby, aby úroda krmovín mala vysoké kvalitatívne hodnoty. V tých prevádzkach, ktoré neprodukujú výlučne krmoviny, nasadia sa zberové a konzervačné brigády v období medzi 2. a 3. kosbou na zber obilnín. Takáto organizačná forma, ktorá preberá komplexné brigády tak na zber krmovín, ako aj obilnín, bude mať najväčší význam v kooperačnej rastlinnej výrobe.

Na pasienkoch má kontinuálna produkcia vysokohodnotných krmovín ešte väčší význam. Len tak možno obmedziť pokles výkonnosti zvierat v kritických pasienkových mesiacoch od konca júna a súčasne znížiť aj podiel kosených plôch. V podmienkach

priemyselného spôsobu výroby krmovín je účelnejšie využívať plochy výlučne kosením alebo pasením. Kombinácia využívania kosením a pasením nevyžaduje iba zvýšenú potrebu pasienkových zariadení, ale ovplyvňuje aj koncentráciu dobytka. Okrem toho, pri komplexnom nasadení sa výkonnosť veľkých strojov pre zber krmovín na malých oplôtkoch pasienkového systému obmedzuje, pričom husté nízke porasty pasienkov sú menej vhodné pre budúce stroje na zber úrody.

Oddeleným pestovaním postupne dozrievajúcich tráv možno počítať s približným splnením týchto požiadaviek. Pri trávach možno za optimálny termín zberu považovať obdobie, v ktorom sa dosahuje najvyššia úroda straviteľných živín. S postupom

Tabuľka 1

Čas metania najdôležitejších tráv a ich odrôd

Time of getting into flover of the most important grasses and their varieties

Druhy a odrody (1)	Úžitkový typ (2)	Skoré mesiac/pentáda (3)				Stredne skoré (4)	Stredne neskoré (5)	Neskoré (6)		
		V/3	V/4	V/5	V/6	VI/1	VI/2	VI/3	VI/4	VI/5
Dactylis glomerata										
Motterwitzer	MT									
Welta	MT									
Festuca pratensis										
Neuga	MT									
Welta	MT									
Phleum pratense										
Neuga	MT									
Motterwitzer	MT									
Phalaris arundinacea										
Motterwitzer	MT									
Poa palustris										
Saaletal	MT									
Agrostis alba										
Karnos	MT									
Lolium perenne										
Marino	WT									
Marino neskorý	WT									
Poa pratensis										
Kutzlebener	WT									
Nohenheimer	WT									

MT — kosný typ — mowing type, WT — pasienkový typ — pastureland type

(1) Species, and varieties, (2) utility type, (3) early (month/pentade), (4) middle early, (5) middle late, (6) late

vývinu tráv sa síce zvyšuje úroda sušiny, ale aj obsah vlákniny, kým obsah dusíkatých látok a ich stráviteľnosť klesá. Optimálny stav je asi v čase metania rastlín. Po vytvorení súkvetí sa už sušina tak silne nezvyšuje, lebo vegetatívny rast prestáva. Tento všeobecný priebeh úrody živín potvrdzujú aj mnohé výsledky výskumov [1, 2, 3, 4].

V tab. 1 uvádzame čas metania tých druhov tráv, ktoré budú mať aj v budúcnosti význam pre pestovanie na trávnych porastoch a ktoré sú v NDR povolené. Pri najdôležitejších trávach *Dactylis glomerata, Festuca pratensis, Phleum pratense,* ďalej *Lolium perenne* a *Poa pratensis* okrem toho uvádzame aj možné rozpätia, pričom zohľadňujeme, samozrejme, len druhy skúmané v NDR, ktoré v porovnaní s našimi druhmi nedávajú nízke úrody a uspokojujú aj vo výrobe osiva. Výsledky ukazujú, že s výnimkou *Agrostis alba* všetky ostatné odrody druhov súčasne povolených v NDR metali už do začiatku júna. Rozdiely vo vnútri druhov hodné povšimnutia sa vyskytli len pri odrodách *Lolium perenne* a *Poa pratensis.* Pretože pestovanie *Agrostis alba* v čistom výseve nie je príliš isté, zakladanie trávnych porastov, ktoré ešte nie sú bezpečné v druhej júnovej dekáde, za súčasného stavu druhov tráv a odrôd, ktoré sú v NDR k dispozícii, nie je zatiaľ možné.

Väčšie rozpätie je už v svetovom sortimente tráv. Z *Phleum pratense* a *Lolium perenne* jestvuje mnoho odrôd, ktoré dozrievajú neskoro. Pri *Lolium perenne* sa vyskytujú diploidné, aj tetraploidné formy. *Festuca pratensis* vykazuje už menšie rozpätie. Popri skorých a stredne skorých sa vyskytujú aj stredne neskoré odrody. Okrem toho je pri *Festuca pratensis* pozoruhodná aj jednoznačná diferencovanosť medzi pasienkovými a kosnými typmi. *Dactylis glomerata* má najvýkonnejšie odrody skorého a stredne skorého typu. Jestvujú aj stredne neskoré a neskoré odrody, avšak v úrode silne zaostávajú. *Poa pratensis* nemá také odrody, ktoré by metali až v júni. Nebude možné vyšľachtiť ani dodatočne výkonné neskoré odrody, lebo konkurenčná schopnosť (ktorá je aj tak dosť slabá už v prvých rokoch po výseve) a obťažnosť produkcie osiva by sa ešte viac zhoršovali. Pravda, prezretie *Poa pratensis* je menej problematické, pretože pri nízkom podiele stebiel kvalita krmu klesá menej. Rozhodne však nesmie pri jej využívaní prísť až k príznakom odumierania rastlín.

V súvislosti s výskumom, či sa pestovaním postupne dozrievajúcich tráv pri kontinuálnom zbere, skutočne môže dosiahnuť vyššia úroda živín, sme sledovali ich obsah pri diferencovane dozrievajúcich odrodách *Festuca pratensis, Phleum pratense* a *Lolium perenne,* a to sústavne a odstupňovane po 14 dňoch. Hnojili sme, podľa stanovištných podmienok, jednotne pre všetky druhy a odrody vo výške 100 kg N, 80 kg P_2O_5 a 160 kg K_2O k prvému využitiu. V tabuľke 2 uvádzame obsahy dusíkatých látok a hrubej vlákniny pri poslednom zbere vo 4. júnovej pentáde, ktorá sa má v systéme využitia prakticky dosiahnuť. Odrody s neskorým začiatkom metania vykazujú v neskoršom období využitia vyšší obsah dusíkatých látok, prípadne nižší obsah vlákniny. V najneskoršom termíne využívania (18. júna) bol rozdiel medzi skúmanými najskoršími a najneskoršími odrodami pri *Festuca pratensis 3,61* % obsahu NL a 3,26 % obsahu vlákniny v sušine. Pri *Phleum pratense* bol tento rozdiel 2,42 %, resp. 3,26 %, pri *Lolium perenne* sme zistili rozdiel 4,08 % obsahu NL a 4,86 % obsahu vlákniny v sušine. K tomu pristupuje ešte aj zvýšená stráviteľnosť a neskorší čas využívania neskorých odrôd.

V celkových výsledkoch výskumu sú dané reálne možnosti získať pomocou šľachtenia a pestovania postupne dozrievajúcich tráv vyššie úrody živín pri kontinuálnom zbere krmovín.

Tabuľka 2

Obsah dusíkatých látok vlákniny pri rôznom čase dozrievania odrôd *Festuca pratensis, Phleum pratense* a *Lolium perenne* pri neskorom zbere úrody vo 4. júnovej pentáde

Protein and fibre contents in various time of ripening of varieties *Festuca pratensis, Phleum pratense* and *Lolium perenne* in later harvest in the 4th June pentade

Druhy (1)	Skupina dozrievania (2)	NL v % sušiny (3)	Rozdiel k najskorším odrodám (4)	Vláknina v % sušiny (5)	Rozdiel k najskorším odrodám (6)
Festuca pratensis	skorá (7)	15,17		28,71	
	stredne skorá (8)	17,68	+2,51	27,73	−0,98
	stredne neskorá (9)	18,78	+3,61	25,45	−3,26
Phelum pratense	stredne skorá (8)	14,43		29,17	
	neskorá (10)	16,85	+2,42	27,00	−2,17
Lalium perenne	skorá (7)	9,74		30,52	
	stredne skorá (8)	12,23	+2,49	26,93	−3,59
	neskorá (10)	13,82	+4,08	25,66	−4,86

(1) Species, (2) group of ripening, (3) protein in dry substance %, (4) difference from earliest varieties, (5) fibre in dry substance %, (6) difference from earliest varieties, (7) early, (8) middle early, (9) middle late, (10) late

PESTOVANIE POSTUPNE DOZRIEVAJÚCICH PORASTOV PRE VYUŽÍVANIE KOSENÍM

Pre využívanie kosením má význam pestovanie tráv typu *Dactylis glomerata, Festuca pratensis, Phleum pratense, Agrostis alba* a v obmedzenej miere na nížinných stanovištiach so sklonom k zamokreniu ešte aj *Phalaris arundinancea* a *Poa palustris.* Podľa doterajších výsledkov výskumu prichádzajú pre pestovanie postupne dozrievajúcich trávnych porastov s lúčnym využitím miešanky, uvedené v tabuľke 3. Ako z údajov o čase dozrievania vidno, umožňujú súvislý zber vysokohodnotného krmiva od polovice mája do 20. júna. Pri primerane vysokých dávkach hnojenia možno ihneď po skončení 1. kosby na plochách, skosených už v polovici mája, začať zase s druhou kosbou. Uvedené jednoduché miešanky, vysokého a redšieho kosného typu, budú naďalej patriť, k tým s ktorých využitím sa má počítať aj v budúcnosti, keď sa očakáva nasadenie väčších, výkonnejších strojov.

PESTOVANIE POSTUPNE DOZRIEVAJÚCICH TRÁVNYCH PORASTOV PRE VYUŽÍVANIE PASENÍM

Pre vyžívanie pasením majú z tráv pasienkového typu pestovateľský význam *Dactylis glomerata, Lolium perenne, Festuca pratensis a Poa pratensis.* Miešanky uvádzame v tab. 4.

Tabuľka 3

Miešanky pre využívanie kosením

Grassmixtures for utilization by mowing

Druhy (1)	Odrody (2)	Zrelosť* mesiac) pentáda) (3)	Množstvo výsevu k/ha (4)	Stanovištia (5)
Miešanky na skoré využívanie kosením, 1. kosba do začiatku júna (6)				
1. *Dactylis glomerata*	Motterwitzer, alebo Welta	V/4	20	poloha so sklonom k suchu, najmä na rašelinových pôdach (7)
2. *Festuca pratensis*	Neuga alebo Welta	V/6	16	dobre vlhké, prípadne so sklonom k vlhku, alebo suchu na rašelinných a minerálnych pôdach (8)
Phleum pratense	Motterwitzer, alebo Neuga	VI/1	7	
Agrostis alba	Karmos	VI/3	3	
Trifolium hybridum			2	
Trifolium repens			2	
	Výsevok celkom 30 kg/ha (10)			
3. *Phalaris arundinancea*	Motterwitzer	VI/1	12	so sklonom k vlhkosti, prípadne vlhké polohy, pokiaľ je výsev opodstatnený (9)
Poa palustris	Saaletal	V/6	4	
	Výsevok celkom 16 kg/ha			
Miešanky na neskoré využívanie kosením, 1. kosba po začiatku júna (11)				
Festuca pratensis	neskorý kosný typ (12)	VI/3	16	vlhké, prípadne so sklonom k vlhku, alebo suchu na rašelinných a minerálnych pôdach (13)
Phleum pratense	neskorý kosný typ (12)	VI/3	7	
Agrostis alba	Karmos	VI/3	3	
Trifolium hybridum			2	
Trifolium repens			2	
	Výsevok celkom 30 kg/ha			

* Čas metania

* Time of getting into flower

(1) Species, (2) varieties, (3) maturity (month/pentade), (4) amount sown kg/ha, (5) localities, (6) grassmixtures for early utilization by mowing, (7) 1st mowing up to the beginning of June, (7) location with inclination to drought, especially on peat soils, (8) humid with inclination to humidity or drought on peatland and mineral soils, (9) with inclination to drought, and humid locations respectively, while new sowing is justified, (10) total sowing 30 kg/ha, (11) grassmixtures for later utilization by mowing, 1st mowing after the beginning of June, (12) late mowing type, (13) humid or with inclination to humidity respectively, or to drought on peat and mineral soils

Tabuľka 4

Miešanky pre vyžívanie pasením

Grass mixtures for utilization by grazing

Druhy (1)	Odrody (2)	Pre využívanie v čase (3)	Výsevok kg/ha (4)
Miešanky pre skorý začiatok pasenia (5)			
Dactylis glomerata	Welta**	V/5	20
Trifolium repens			4
		Výsevok celkom	24 kg/ha
Miešanky pre skoro až stredne dozrievajúce porasty (6)			
Festuca pratensis	Neuga alebo Welta**	V/6	12
Lolium perenne	Marino neskorý	VI/1	8
*Poa pratensis**		V/5	6
Trifolium repens			4
		Výsevok celkom	30 kg/ha
Miešanky pre neskoro dozrievajúce porasty (7)			
Festuca pratensis	neskorý pasienkový typ (8)	VI/3	12
Lolium perenne	neskorý pasienkový typ (8)	VI/3	8
Poa pratensis		V/5	6
Trifolium repens			4
		Výsevok celkom	30 kg/ha

* Z odrôd *Poa pratensis* sú všetky vhodné, ktoré sú v predaji, pre neskoro dozrievajúce porasty treba však voliť relatívne neskoré odrody, ako napr. „Hohenheimer".

** Odroda *Dactylis glomerata* „Welta" a odroda *Festuca pratensis* „Neuga" sú kosné typy. Pasienkové typy by boli vhodnejšie.

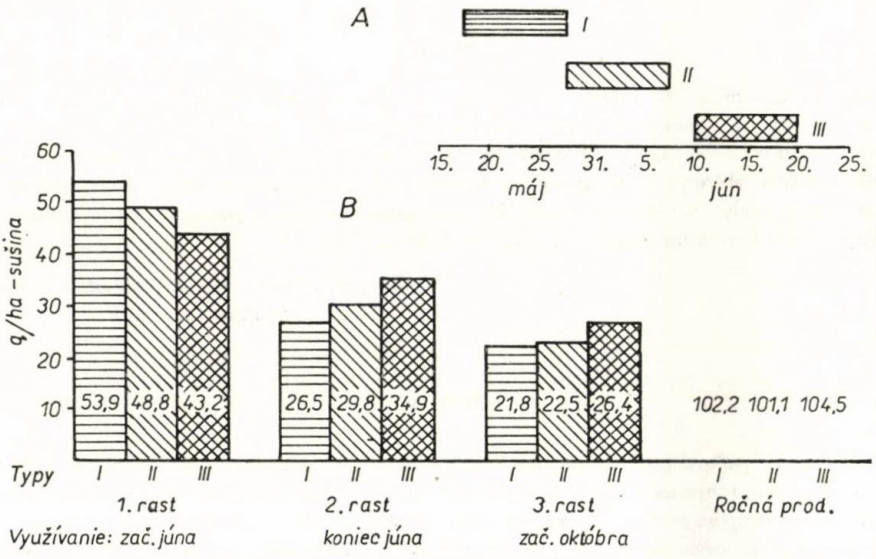
* Out of *Poa pratensis* all commercial varieties are suitable, for late ripening grass covers it is necessary to select relatively late varieties such as „Hohenheime".

** Variety *Dactylis glomerata* „Welta" and variety *Festuca pratensis* „Neuga" are mowing types. Patureland types would by more suitable.

(1) Species, (2) varieties, (3) for utilization in time, (4) sowing kg/ha, (5) grassmixtures for early beginning of grazing, (6) grassmixtures for early to middle early ripening grass covers, (7) grassmixtures for late ripening grass covers, (8) late pastureland type.

Pre pasienkové hospodárenie má mimoriadny význam tá vlastnosť neskoro dozrievajúcich trávnych odrôd, že vyrovnávajú svoj oneskorený jarný rast intenzívnou schopnosťou dorastnia. Na obr. 1 sú odrody *Lolium perenne* s rozdielnym rytmom rastu a vývoja podľa úrod, dosiahnutých v troch narastaniach v rokoch 1966 a 1967

na nížinnej rašeline a hlinitom piesku v Paulinenaue. Skoré odrody (Marino a Reveille), stredne skoré odrody (Marino neskorý a Taptoe) a neskoré odrody (Pelo a Petra) ukazujú odchýlky v čase metania vždy o 10 až 12 dní. Odrody Marino neskorý a Pelo sú diploidné, kým Taptoe a Petra tetraploidné. Dusíkaté hnojenie nebolo v jednotlivých rokoch a na rôznych stanovištiach rovnaké. Pre prvé využitie bolo priemerne 95 kg N/ha, pre druhé 80 kg N/ha a pre tretie 60 kg N/ha, čo spôsobilo pokles úrod od prvého po tretie využitie. I napriek tomu sú výrazné rozdiely v priebehu tvorby úrody. Skoré typy vykazujú silnejší pokles úrod ako stredne skoré



Obr. 1. Vývoj a tvorba úrody odrôd *Lolium perenne* s rozdielnym rytmom narastania a vývoja. A. Čas metania, B. Celkové úrody a úrody jednotlivých využívaní. I. Skoré odrody — Marino, Reveille, II. Stredne skoré odrody — Taptoe, III. Neskoré odrody — Pelo, Petra

Fig. 1. Development and yield forming of varieties *Lolium perenne* with different rythm of growing and development. A. Time of getting into flower, B. Total crops of dry-mater and crops of individual utilization, I. Early varieties — Marino, Reveile, II. Middle early varieties — Late Marino, Taptoe, III. Late varieties — Pelo, Petra

a najmä neskoré typy, ktoré následkom omeškaného jarného rastu, vďaka mimoriadne dobrej schopnosti dorastania, umožňujú vyrovnanú produkciu zelenej hmoty. Celková úroda rôznych typov bola približne rovnaká.

Pestovaním neskorých pasienkových typov, ktoré by mali v pasienkárskej jednotke predstavovať najmenej 40 % plochy, bolo by možné predĺžiť spásanie 1. cyklu najmenej do polvice júna a znížiť produkciu jarných a skorých letných krmovín, čo by priaznivo ovplyvnilo dorastanie v kritickom období pasenia od konca júna. Ďalšie opatrenia, ako hnojenie a závlaha môžu toto účelné rozloženie tvorby krmu ešte zlepšiť.

Do redakcie došlo 15. apríla 1970

LITERATÚRA

1. Beyer, *Einfluss von Nutzungszeitpunkt und Nutzungsfolge auf den Futterwert und den Ertrag an verdaulichen Nährstoffen bei mehrjährigen Pflanzen.* Dissertation DAL, Berlin 1967. — 2. Farries E., *Das Wirtschaftseig.* Futeer 12, 77—83, 1966. — 3. Nehring R. A., *Lehrbuch der Tierernährung und Futtermittelkunde.* Neumann—Verlag Radebeul und Berlin 1953. — 4. Terry R. A., Tilley J. M. A., J. Brit. Frassl. Soc. 19, 363—372, 1964. — 5. Wacker G., *Die Etablierung leistungsfähiger, standort-und nutzungsgerechter Grünland-pflanzenbestände.* Habilitationsschrift, Universität Rostok, 1968. — 6. Wacker G., Feldwirtschaft 10, 133—136, 1969.

SÚHRN

Autor uvádza možnosti lepšieho prispôsobenia rastlín trávnych porastov pre súvislý priebeh zberu krmovín za podmienok organizácie poľnohospodárskej výroby priemyselným spôsobom. Pestovaním tráv s postupným dozrievaním na kosených trávnych porastoch možno dosiahnuť vysoké využitie zberovej a konzervačnej techniky pri kontinuálnom zbere úrody, možno tiež získať vyššie úrody stráviteľných živín. Na pasienkoch umožňujú postupne dozrievajúce trávne porasty súvislé dorastanie krmovín a zníženie kosenej plochy.

Ústav pre výskum trávnych porastov a rašelín,
Paulinenaue, NDR

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе приведены возможности лучшего приспособления растений травостоя для непрерывного процесса уборки кормовых культур при условиях организации сельскохозяйственного производства промышленным способом. На основании выращивания трав с постепенным созреванием на скошенных травостоях возможно достигнуть высокое использование уборочной и консервирующей техники при непрерывной уборке урожая, возможно также получить более высокий урожай переваримых питательных веществ. На пастбищах постепенно созревающие травостои позволяют равномерное вырастание кормовых культур и понижение скошенной площади.

Институт для исследования травостоя и торфа,
Паулиненауе, ГДР

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

The author gives possibilities of a better accomodation of plants of grass covers for the continuous course of fodder harvest in the terms of the organization of agriculture output in an industrial way. By the cultivation of grasses with successive ripening of grass covers under mowing, a high utilization of harvest and conservation technique can be obtained in the continuity harvest, higher crops of digestible nutrients can be obtained, too. Successively ripening grass covers allow on pasture lands a continuous growing of fodders and reduction of the area mown.

Institute for the research of grass covers and peats, Paulineaue, The GDR

Translated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 8, 1970

POZNATKY Z PREVÁDZKY EXPERIMENTÁLNYCH TEĽATNÍKOV. II. ČASŤ

ПОЗНАНИЯ В ЭКСПЛОАТАЦИИ ЭКОСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ТЕЛЯТНИКОВ. 2-ая ЧАСТЬ

NEW KNOWLEDGE FROM THE OPERATION OF EXPERIMENTAL CALFHOUSES. PART II.

Ján Hubinský, Dušan Medvecký
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Prvá časť článku obsahovala poznatky z prevádzky experimentálnych teľatníkov z hľadiska organizácie pracovných procesov, prevádzky jednotlivých technologických liniek a strojnotechnologického zariadenia.

V tejto časti publikujeme poznatky z prevádzky teľatníkov z hľadiska stavebného riešenia, najmä vo vzťahu k dispozičnému riešeniu, niektorých dispozičných, plošných a objemových parametrov, ako aj z hľadiska mikroklímy.

Charakteristiku technologického a stavebného riešenia teľatníkov sme opísali v 1. časti článku.

DISPOZIČNÉ RIEŠENIE

Dispozičné riešenie objektu experimentálneho teľatníka pre 143 ks vychádza z technologických funkcií — je členený na sekciu prípravovne, maštaľnú a koncovú sekciu.

Dispozično-prevádzkové riešenie sekcie prípravovne celkove zodpovedá požiadavkám uplatňovanej technológie. Vychádzajúc z rozboru a hodnotenia prevádzky, niektoré plochy, či priestory sa javia predimenzované, iné poddimenzované. Podobne možno poukázať na nejednotnosť názorov na riešenie niektorých otvorov — dverí a vrát vo vzťahu k ich rozmerovým hodnotám, prípadne aj k ich konštrukčnému riešeniu.

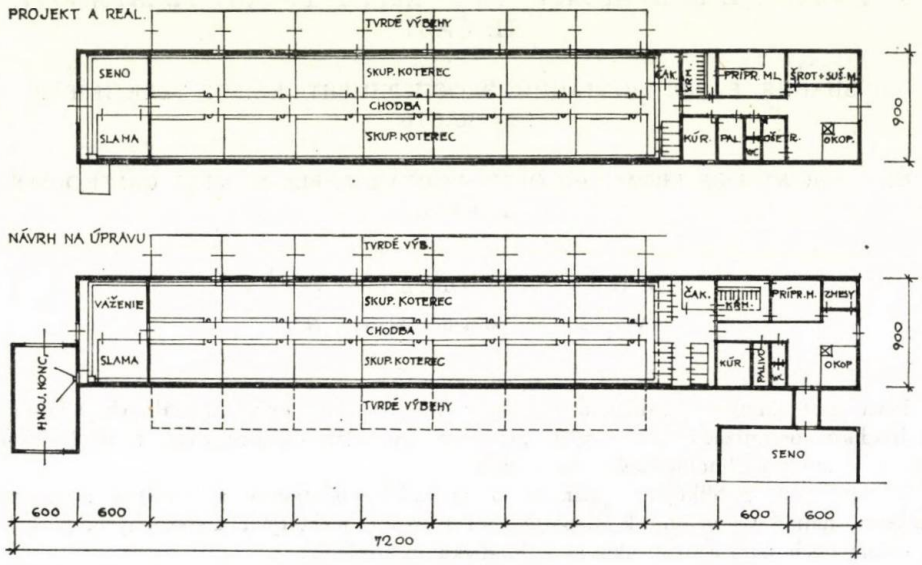
Centrálna kŕmiareň je plošne poddimenzovaná s priamymi nepriaznivými dôsledkami na prevádzku. Predimenzovaná je prípravovňa mlieka a podľa doterajších skúseností možno tiež konštatovať nedostatočnú využiteľnosť skladu jadrového krmiva a sušeného mlieka.

Malou dispozičnou a plošnou úpravou druhej časti sekcie prípravovne je možné získať jeden modul a zvýšiť kapacitu teľatníka asi o 10 teliat, event. získať priestor pre váženie teliat, s ktorým sa pôvodne nepočítalo.

Dispozičné riešenie maštaľnej sekcie spĺňuje požiadavky uplatňovanej technológie a skupinového ustajnenia teliat. Podrobnejší rozbor využiteľnosti plochy kotercov,

ako aj ostatných plôch a hodnotenie parametrov kŕmnych žľabov je v ďalšej časti. Doterajšie skúsenosti z prevádzky signalizujú potrebu vybudovať obojstranné výbehy, najmä na linke tekutej výživy.

Pre koncovú prevádzku sú vyčlenené dva moduly s príručným skladom sena a steliva. Z prevádzkového a priestorového hľadiska by mala byť koncová časť vyčlenená len pre príručný sklad steliva, prípadne pre váženie teliat.



Obr. 1. Návrh na dispozično-prevádzkovú úpravu teľatníka.

Fig. 1. Design of lay-out operational adjustement of the calf-shed.

Na základe poznatkov z prevádzky jednotlivých technologických liniek navrhujeme dispozično-prevádzkovú úpravu teľatníka (obr. 1).

NIEKTORÉ DISPOZIČNÉ A PLOŠNÉ PARAMETRE

Skupinové koterce sú určené pre 8—10 teliat. Plocha koterca je 22,5 m^2. Využiteľnosť plochy koterca je podmienená plemenom a vekovou kategóriou. Vzhľadom na to, že v každom koterci je ustajnených 10 teliat, pre posúdenie plochy koterca treba hodnotiť najstaršiu vekovú kategóriu, t. j. teľatá 4,5—6-mesačné. Pri využívaní plochy koterca bude pritom rozhodujúci nárok ustajnených teliat v ležiacej polohe.

V tab. 1 sú vyčíslené priemerné rozmerové hodnoty teliat a nároky na plochu jednotlivých vekových kategórií v ležiacej polohe. Šírku teliat v ležiacej polohe sme merali od kolenného kĺbu smerom cez bedrový kĺb k najvzdialenejšie časti chrbta, dĺžka sa merala od mulca až ku koreňu chvosta. Z vypočítanej plochy pre 1 teľa možno usúdiť, že projektovaná plocha koterca vyhovuje.

Plocha výbehov vyhovuje za predpokladu, že slúžia len pre jeden rad kotercov.

Tabuľka 1

Priemerné rozmerové hodnoty teliat v polohe ležiacej

Average dimensional values of calves in the resumbent posturc

Veková kategória (1)	Šírka v m (5)	Dĺžka v m (6)	Plocha v m^2 (7)
Do 2 mesiacov (2)	0,53	1,20	0,64
2 až 4,5 mesiacov (3)	0,69	1,48	1,02
4,5 až 6,0 mesiacov (4)	1,04	1,61	1,67

(1) Age category, (2) to 2 month, (3) 2—4,5 month, (4) 4,5—6,0 month, (5) width, m, (6) length, m, (7) area, m^2

Ostatné parametre.

V tab. 2 uvádzame niektoré parametre, ako rozmery chodieb, priechodov a ďalších častí, či vnútorných zariadení s odborovou normou ON 73 4516 — projektovanie stavieb pre chov hovädzieho dobytka.

Domnievame sa, že veľkosti vrát v štítových stenách 300×300 cm sú predimenzované vo vzťahu ku kapacite teľatníka a uplatňovanej technológii a technike.

Tabuľka 2

Rozmery chodieb priechodov a ďalších častí

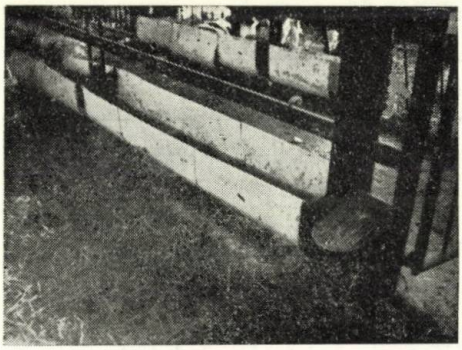
Dimension of corridors, passages and further parts

	ON 73 4516 (7)	Exp. teľatník (8)
Priechody do výbehov (1)	75×120	90×120
Priechod z prípravovne do kŕmnej chodby v cm (2)	110—120×220	130×225
Šírka kŕmnej chodby v cm (3)	110—120	140
Počet kusov v koterci (4)	10—20	10
Výška zábran medzi kotercami (5)	110	110
Výška zábran vo výbehoch (6)	110	110

(1) Passages into runs, cm, (2) passage from the preparatory room to the feeding corridor, cm. (3) width of feeding corridor, cm, (4) heads in the cot, (5) height of barriers between cots, (6) height of bariers in runs, (7) standard, (8) experimental calfhouse

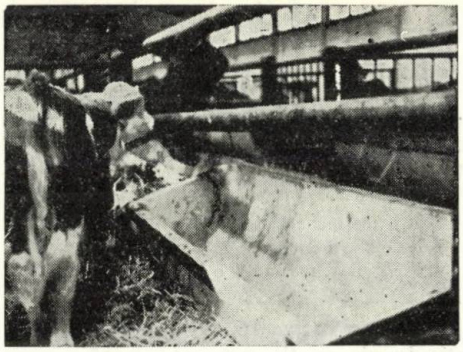
KŔMNE ŽĽABY

V projektovej dokumentácii boli navrhnuté a v objekte realizované kŕmne žľaby z „novoduru" (juhoslovanskej výroby). Nakoľko v čase realizácie nebolo možné dostať rovinné dosky požadovanej dĺžky, museli sa tieto nastavovať zvarovaním. Tatko zvarené dosky sa potom za tepla tvarovali do tvaru požadovaného kŕmneho žľabu. Vytvarovaná vložka bola potom osadená do oceľovej konštrukcie zábran.



Obr. 2. Pohľad na kŕmne žľaby z „novoduru", ktoré sa v prevádzke neosvedčili.

Fig. 2. View of mangers from „Novodur" which failed in practice.



Obr. 3. Pohľad na kŕmne žľaby zo sklolaminátu, ktorých tvar a rozmerové parametre boli realizované podľa návrhu autorov článku.

Fig. 3. View of mangers from laminated glass. The size and dimensional parameters were realized in conformity with the proposals of the authors.

Toto riešenie sa ukázalo ako nevyhovujúce po stránke materiálovej. Po započatí prevádzky začal „novodur" praskať najprv v mieste zvarov a potom sa zvary celkom rozrušili (obr. 2). Ako náhradné riešenia boli použité drevené žľaby v Jánošíkove a v Rastislaviciach novodurové žľaby, vybavené drevenou požľabnicou s oceľovým stužujúcim uholníkom a podmurované.

Tabuľka 3

Straty na objemových krmivách (seno) v teľatníku Rastislavice z laminátového kŕmneho žľabu

Losses of bulk feeds (hay) from laminated mangers in the calf-house Rastislavice

Vek. kat. (1)	Kŕmenie (5)	Dávka v kg (9)	Množstvo zožratých krmovín v kg (10)	Straty (11)		Priemerné straty (12)	
				kg	%	kg	%
do 2 mes. (2)	ráno (6)	2,48	2,27	0,21	8,31		
	obed (7)	2,30	2,10	0,20	9,96	0,21	8,69
	večer (8)	2,55	2,34	0,21	7,80		
od 2 mes.	ráno	8,24	7,82	0,42	5,14		
do 3 mes. (3)	obed	7,13	6,84	0,29	4,14	0,38	4,86
	večer	8,42	7,98	0,44	3,30		
od 3 mes.	ráno	11,58	10,98	0,60	5,28		
do 4 mes. (4)	obed	8,35	7,93	0,42	5,05	0,56	5,50
	večer	10,93	10,26	0,67	6,16		

(1) Age category, (2) to 2 months, (3) from 2—3 months, (4) from 3—4 months, (5) feeding, (6) morning, (7) noon, (8) evening, (9) dose, kg, (10) consumed feeds, kg, (11) losses, (12) mean losses

Tabuľka 4

Straty na objemových krmivách (seno) z jasiel v teľatníku v Jánošíkove
Losses of bulk feeds (hay) from cribs in the calf-house at Jánošikovo

Vek. kat. (1)	Kŕmenie (5)	Dávka v kg (9)	Množstvo zožratých krmovín v kg (10)	Straty (11)		Priemerné straty (12)	
				kg	%	kg	%
do 2 mes. (2)	ráno (6)	2,53	2,12	0,41	16,22		
	obed (7)	2,02	1,72	0,30	15,00	0,38	15,83
	večer (8)	2,70	2,26	0,44	16,31		
od 2 mes.	ráno	9,15	7,93	1,22	13,31		
do 3 mes. (3)	obed	7,72	6,78	0,94	12,20	1,26	13,08
	večer	9,24	7,91	1,53	13,71		
od 3 mes.	ráno	12,63	11,38	1,25	9,89		
do 4 mes. (4)	obed	9,45	8,47	0,98	10,20	1,22	10,18
	večer	11,28	9,84	1,44	10,44		

(1) Age category, (2) to 2 months, (3) from 2—3 months, (4) from 3—4 months, (5) feeding, (6) morning, (7) noon, (8) evening, (9) dose, kg, (10) consumed feeds, kg, (11) losses, (12) mean losses

Na základe vlastných poznatkov z prevádzky veľkokapacitných teľatníkov (Medvecký, Hubinský) sme navrhli nové rozmerové parametre a tvar žľabu. Žľaby sú vyrobené zo sklolaminátu a realizované v teľatníku Rastislavice (obr. 3). Tieto kŕmne žľaby slúžia na kŕmenie všetkými komponentami pevnej, resp. rastlinnej výživy. V teľatníku v Jánošíkove sa objemové krmivo (seno) skrmuje z jasiel upevnených na priečnych hradeniach kotercov. Kŕmenie z jasiel je nevyhovujúce pre obťažnosť zakladania, ako aj z hľadiska strát (tab. 3, 4).

Celkový priemer strát v teľatníku Jánošíkovo je 13,02 %, v Rastislaviciach 6,38 %. Z uvedeného je zrejmé, že straty na objemových krmivách (sena) v jasliach sú o 6,66 % vyššie ako v laminátovom kŕmnom žľabe. Tvar a parametre kŕmneho žľabu vyhovujú. No i napriek tomu sa domnievame, že v ďalších riešeniach sa žiada uvažovať s dvoma veľkostnými variantami žľabu — do veku 3 mes. a od 3 do 6 mes., najmä vo vzťahu k šírke žľabu.

MIKROKLÍMA

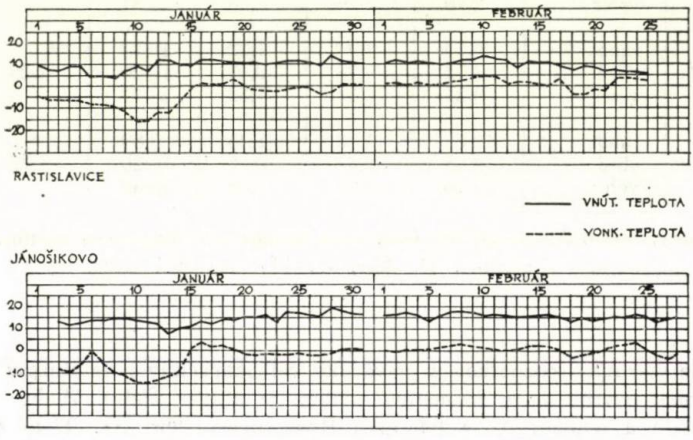
Z mikroklimatických parametrov sme v skúmaných objektoch sledovali teplotu a vlhkosť, ako hlavné ukazovatele vhodnosti prostredia. Rozbor mikroklimatických ukazovateľov sme uskutočnili v januári a februári 1967—68. Hodnoty a priebeh sledovaných mikroklimatických parametrov sú zrejmé z obr. 4, 5.

Teľatník v Rastislaviciach.

Minimálna vnútorná teplota reprezentuje hodnotu 3,5 °C, maximálna teplota 16 °C. Priemerné denné teploty sa pohybovali v rozmedzí 4,5—14,33 °C. Najväčší

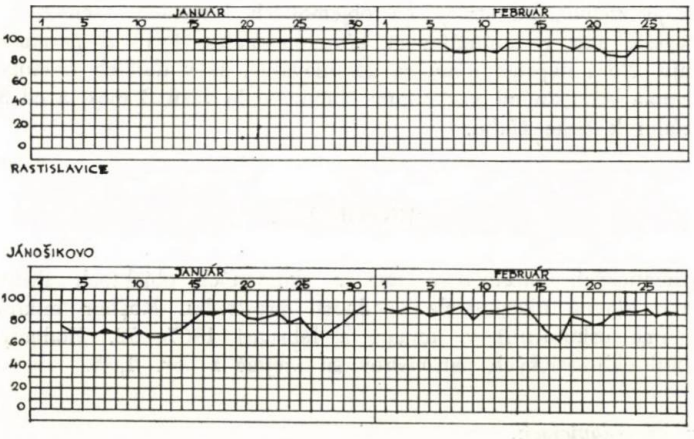
rozdiel medzi vnútornou a vonkajšou teplotou bol 10 % a predstavoval hodnotu 26 °C pri vnútornej teplote 9 °C a vonkajšej teplote −17 °C. Priemerná vnútorná teplota za sledované obdobie bola 10,55 °C, t. j. v rozmedzí normovaných hodnôt.

Prvý týždeň merania, t. j. od 1.—7. januára, keď nebol v prevádzke tepelný zdroj, nedosiahla teplota ani dolnú hranicu normovej teploty. Na teplotné pomery a celkovú tepelnú bilanciu negatívne pôsobilo nedostatočné kapacitné obsadenie teľatníka, ako aj nesprávne situovanie objektu vo vzťahu k prevládajúcim vetrom. Priemerná vonkajšia teplota vzduchu za sledované obdobie bola −1,75 °C.



Obr. 4. Priebeh priemernej dennej teploty za sledované obdobie.

Fig. 4. The course of the daily mean temperature for the followed period.



Obr. 5. Priebeh priemernej dennej relatívnej vlhkosti za sledované obdobie.

Fig. 5. The course of the daily mean humidity for the observed period.

Minimálna relatívna vlhkosť bola 74,5 %, maximálna 99,5 %. Priemerná relatívna vlhkosť za sledované obdobie bola 95,88 %, čo je vysoko nad normovanou hornou hranicou. Vysokú relatívnu vlhkosť zapríčinila hlavne nedostatočná výmena vzduchu. Pre jej zníženie je nevyhnutné tiež odstraňovať zdroje vlhkosti (výkaly, moč, vlhká podstielka).

Teľatník v Jánošíkove.

Priemerné mesačné teploty v októbri sa pohybovali v medziach od 14 do 16 °C, v novembri od 14 do 16 °C, v decembri od 15 do 15,7 °C, v januári od 12,5 do 16,9 °C, vo februári od 15,5 do 17,3 °C. Pomerne vysoké teploty v teľatníku boli spôsobené tým, že termograf bol umiestený v časti teľatníka najviac obsadenom teľatami a v blízkosti tepelného zdroja. V ostatnej časti teľatníka bola teplota vzduchu v priemere o 3—4 °C nižšia. Po klesnutí teploty pod dolnú normovú hodnotu bolo uvedené do činnosti vykurovacie zariadenie. Na vyššej teplote sa značne podielal aj nedostatočne fungujúci vetrací systém.

Relatívna vlhkosť vzduchu v jednotlivých mesiacoch mala takéto priemerné hodnoty: v októbri 78—92 %, v novembri 82—92 %, v decembri 70—92 %, v januári 71—92 %, vo februári 84—92 %. Podobne ako v teľatníku v Rastislaviciach vlhkosť vzduchu značne prekročila hornú normovú hranicu. Príčiny zvýšenej vlhkosti sú podobného charakteru ako v teľatníku Rastislavice.

Do redakcie došlo 18. septembra 1969

SÚHRN

Poznatky z prevádzky experimentálnych teľatníkov z hľadiska dispozičného riešenia, niektorých dispozičných, plošných a objemových parametrov, ako aj mikroklímy možno zhrnúť takto:

1. Dispozičné riešenie teľatníkov zodpovedá technologickým požiadavkám. V koncovej sekcii však neodporúčame skladovanie sena. Táto časť má slúžiť len pre príručný sklad steliva, resp. pre váženie teliat. Dispozično-prevádzková úprava objektu je zrejmá z obr. 1.

2. Plocha skupinových kotercov (22,5 m^2 pre 8—10 teliat) je dostatočná. Skúsenosti z prevádzky signalizujú potrebu uplatňovania obojstranných výbehov, najmä na linke tekutej výživy.

3. Kŕmne žľaby z „novoduru" sa neosvedčili. Výhodnejšie sú sklolaminátové, priestorné, na kŕmenie všetkými kŕmnymi komponentami.

4. Požadované (normované) vnútorné teploty je možné v teľatníkoch dosiahnuť len účinným teplovzdušným vykurovaním s rozvodom po celej dĺžke objektu. Vysokú relatívnu vlhkosť v teľatníkoch spôsobuje hlavne nedostatočná výmena vzduchu. Pre jej zníženie je nevyhnutné tiež odstraňovať zdroje vlhkosti.

Vysoká škola poľnohospodárska,
Nitra

РЕЗЮМЕ

Познания в эксплоатации экспериментальных телятников с точки зрения планировки некоторых параметров планировки, площади и объема, как и микроклимата можно подытожить следующим способом:

1. Планировка телятников соответствует технологическим требованиям. Однако в концовом отделении не рекомендуется хранение сена. Эта часть должна служить только для подсобного хранения подстилки, или же для взвешивания телят. Обработка планировки и производства объекта видна из рисунка 1.

2. Площадь групповых стойлов 22,5 квадратных метров для 8—10 телят является достаточной. Опыты из эксплоатации сигнализируют о потребности применения двухсторонних выгулов, особенно на линии жидкого питания.

3. Кормовые желоба из „новодура" неоправдались. Более выгодными являются стеклопластики, просторные, для кормления всеми кормовыми компонентами.

4. Требуеные (нормированные) внутрение температуры в телятниках возможно достигнуть только при помоци эффективного воздушного отопления с распределением по всей длине объекта. Высокую относительную влажность в телятниках вызывает главным образом недостаточный обмен воздуха. Для его понижения необходимо также устранять источники влажности.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

New knowledge from the operation of experimental calfhouse from the point-of-view of planning, of some layout, area and volume parameters as well as that of microclimate can be summarized as follows:

1. The planning of calfhouses is in conformity with technological requirements. In the final sections, however, we do not recommend any hay storage. This section should serve to ready-for-use store room for litter, and for calf weighing respectively. The layout-operational scheme of the ground is clear from fig. 1.

2. The area of group cots of 22,5 sq. m for 8—10 calves is sufficient. Operation experiences suggest the need of the application of doubleside walles, especially on the liquid nutrition line.

4. The required inner temperatures may be reached in calfhouses with effective air heating only with the distribution all over the length of the ground. Relatively high humidity in calfhouses is caused mainly by insufficient air exchange. To reduce it, the sources of humidity have to be done away.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

СОДЕРЖАНИЕ

ЖИВОТНОВОДСТВО

Фр. Бакса, Г. Шебова, П. Шимчак, К вопросу изучения соотношений между растением и средой — — — — — — — — — — — — 649
Й. Рац, К вопросу познания алеллопатии красного клевера (*Trifolium pratense* L.) и кочанной капусты (*Brassica oleracea, var. capitata* L.) — — — — — 664
Ю. Рихтарик, Влияние срока укоса на урожай семени красного клевера — — 667

ЖИВОТНОВОДСТВО

П. Маерчяк, Д. Шмид, Использование утера лабораторных мышек как среды для культивирования яйцевых клеток свиней — — — — — — 678
В. Храппа, В. Петер, Влияние различных ограниченных методов кормления курочек на рост, использование корма и продуктивность будущих несушек 689
Ш. Иванко, Й. Киселович, М. Карлубик, Метаболизм метионина S^{35} в оплодотворенном и в неплодотворенном куринном яйце во премя инкубации 700

ЭКОНОМИКА

Й. Гудак, К. Ковальчик, Экономика производства молока при различном способе содержания — — — — — — — — — — — — 705

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

А. Соколаи, Ф. Гернер, Л. Росивал, Я. Угнак, А. Мадярич, Результаты исследования остатков некоторых хлорорганических пестицидов в молочном жире и в яйцах — — — — — — — — — — — — 714

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Вакер Г., Возможности распределения оптимальных сроков использования различных видов и сортов трав — — — — — — — — — — — 721
Я. Губински, Д. Медвецки, Познания в эксплоатации экспериментальных телятников. 2-ая часть — — — — — — — — — — — 729

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Baxa F., Šebová G., Šimčák P., A Contribution to the Study of Relationships Between the Plant and the Medium — — — — — — — — — — 649
Rácz J., A Contribution to the Recognition of the Alellopathy of Clover (*Trifolium pratense* L.) and of Cabbage (*Brassica oleracea*, var *capitata* L.) — — — — 664
Rychtárik J., Effect of Mowing Time on the Yield of Clover Seed — — — 667

ANIMAL PRODUCTION

Majerčiak P., Smidt D., The Use of the Uterus of Laboratory Mice as a Medium for the Cultivation of Egg Cells in Pigs — — — — — — — — 678
Chrappa V., Peter V., Effect of Various Restriction Methods of Pullet Feeding on the Growth, Feed Conversion and Performance of Prospective Egglaying Hens — 689
Ivanko Š., Kyselovič J., Karlubík M., Metabolizm of S^{35} Methionine in the Fertilized and Non-Fertilized Hen Egg During the Incubation — — — — 700

ECONOMIC

Hudák J., Kovalčík K., Economics of Milk Production in Various Methods of Stabling — — — — — — — — — — — — — — 705

FOOD STUFF INDUSTRY

Szokolay A., Görner F., Rosival L., Uhnák J., Maďarič A., Results of the Observation of Residuals of Some Chlororganic Pesticides in Milk Fat and in Eggs — — — — — — — — — — — — — — 714

NEWS AND REPORTS

Wacker G.. Possibilities of the Distribution of the Optimum Date of Ultilization of Various Species and Varieties of Grasses — — — — — — — — — 721

Hubinský J., Medvecký D., New Knowledge From the Operation of Experimental Calfhouses — — — — — — — — — — — — — — 729

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XVI, 1970 — ČÍSLO 8

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktor časopisu Ing. Ján Michalík. Technický redaktor Vladimír Štefanovič. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., závod 3, Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače, Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1970

Cena 12,— Kčs

ROČNÍK XVI. • 1970 9

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО • AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

Prof. Dr. Ing. Akúcius Fridecký a kol., Katedra základnej agrotechniky VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Ing. Ján Kočúr, CSc., Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, Michalovce

Doc. Ing. Štefan Ivanko, CSc., Ing. Ivan Michalík, Katedra rádiobiológie a biochémie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón R

Ing. Alexander Sommer, CSc., Ing. Miroslav Skultéty, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Doc. Ing. Pavol Majerčiak, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Prof. dr. dr. Dietrich Smidt, Ernest Harms, Institut für Tierzucht und Haustiergenetik Universität, Göttingen

Doc. Ing. Vladimír Peter, CSc., Ing Vincent Chrappa, CSc., Výskumný ústav pre chov hydiny, Ivanka pri Dunaji

Ing. Štefan Pekárik, Katedra organizácie poľnohospodárskych podnikov VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón E

Ing. Miroslav Mrkvica, Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, odrůdová zkušebna, Rožnov pod Radhoštěm

Doc. Ing. Dušan Medvecký, CSc., Katedra chovu hovädzieho dobytka a koní VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Ing. Ján Hubinský, CSc., Katedra poľnohospodárskych stavieb VŠP, Nitra, Nám. 1. mája 1

Ing. Zdeněk Krčál, Výskumné pracovisko mliekárenského priemyslu, Žilina

Ing. Anton Vanko, CSc., Výskumný ústav pre petrochémiu, Nováky

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

Redakčná rada

Predseda člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.

Hlavný redaktor prof. Ing. Vladimír Krajčovič

Výkonný redaktor Ing. Ján Michalík

Členovia redakčnej rady

doc. Ing. Michal Andraščík, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Imrich Fogaš, CSc., prof. Ing. Anton Grom, CSc., prof dr. Ing. Fridrich Görner, dr. Ing. Eugen Palásthy, CSc., Ing. Andrej Polerecký, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., prof. Ing. Ján Tomovčík, CSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, pavilón T (2. posch.), tel. 3501-05, 6301-05, 6241-45, kl. 314

OBSAH

RASTLINNÁ VÝROBA

Fridecký A., Pilát A., Kollár B., Príspevok k otázkam odrodovej agrotechniky ozimnej pšenice — — — — — — — — — — — — — — 737

Kocúr J., Vplyv niektorých agroekologických podmienok na úrodu semenného hrachu v kukuričnej oblasti Východoslovenskej nížiny — — — — — — — — 751

Ivanko Š., Michalík I., Vzťah medzi príjmom ^{32}P a jeho inkorporáciou do nukleoproteidov a nukleových kyselín — — — — — — — — — — 761

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Sommer A., Škultéty M., Využitie neodsolených melasových výpalkov vo výžive výkrmového dobytka — — — — — — — — — — — — 769

Majerčiak P., Smidt D., Harms E., Morfologické vlastnosti vaječných buniek prasníc a ich spracovanie pre biologické účely — — — — — — — — 777

Peter V., Chrappa V., Striedavé hladovanie kuričiek a jeho vplyv na úžitkovosť 788

EKONOMIKA

Pekárik Š., Racionalizácia práce pri zbere hrozna. I. časť — — — — — — 798

SPRÁVY A REFERÁTY

Mrkvica M., Problematika druhového a odrodového sortimentu tráv a trávnych miešaniek — — — — — — — — — — — — — — — 806

Medvecký D., Hubinský J., Poznatky z prevádzky experimentálnych teľatníkov. III. časť — — — — — — — — — — — — — — 814

Krčál Z., Vanko A., Stanovenie zmien obsahu plynov u balených porciovaných syrov 820

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 9, 1970

PRÍSPEVOK K OTÁZKE ODRODOVEJ AGROTECHNIKY OZIMNEJ PŠENICE

К ВОПРОСУ СОРТОВОЙ АГРОТЕХНИКИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

A CONTRIBUTION TO THE PROBLEM OF VARIETY AGROTECHNIQE IN WINTER WHEAT

Akúcius Fridecký, Anton Pilát, Bohumil Kollár
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Otázkam odrodovej agrotechniky sa v posledných rokoch venuje mimoriadna pozornosť. Vychádza sa z predpokladu, že dosahovanie vysokých a stálych úrod poľnohospodárskych plodín je podmienené dôkladnou znalosťou biologických a fyziologických vlastností odrôd a z nich vyplývajúcich diferencovaných nárokov na agrotechniku.

Na význam diferencovanej agrotechniky pri pestovaní ozimnej pšenice poukazujú viacerí autori [1, 2, 3, 5, 11, 17, 21, 22, 34, 36, 37, 39 a i.].

Problematika však nie je dosiaľ dostatočne objasnená zo všetkých hľadísk. Nie je dostatočne jasná napr. otázka reakcie jednotlivých odrôd pšenice na čas orby pred sejbou, aj keď sa tejto otázke všeobecne u nás venovalo veľa pozornosti [4, 10, 18, 23, 28, 30, 41]. Otázky súvisiace s uľahnutosťou pôdy pred sejbou ozimnej pšenice sa u nás neriešili z hľadiska reakcie jednotlivých odrôd, i keď sa zistilo, že uľahnutosť pôdy vplýva na život rastlín a na úrodu priaznivo [7, 8, 9, 24, 25, 26, 27, 31, 32, 33; 40 a i.].

MATERIÁL A METÓDA

V poľných pokusoch sme v r. 1966-67 a 1967-68 skúšali reakciu 4 odrôd ozimnej pšenice (Bezostá 1, Diana I, Fertődi a Košútska) na čas zaorávky strniska po viacročnej lucerne siatej a na rôzny stupeň uľahnutia pôdy v orničnom profile. Rôzny stupeň uľahnutosti pôdy hneď po orbách sme zabezpečili utlačovaním pôdy utlačovadlom, valcom a kombináciou obidvoch. Počas vegetácie sme použili ďalší utlačovací zásah — valcovanie hneď po sejbe a na jar.

V pokusoch sme skúšali tieto varianty:

Orba: 2K (po druhej kosbe lucerny),
3K (po tretej kosbe lucerny).

Ošetrenie oračiny hneď po orbe:

A — neošetrená oračina,
B — oračina povalcovaná kotúčovým valcom,
C — oračina utlačovaná utlačovadlom a valcom,
D — oračina utlačovaná utlačovadlom.

Ošetrenie pôdy po sejbe:

N — neošetrená (neutlačená) pôda,
Vs — pôda valcovaná hneď po sejbe,
Vsj — pôda valcovaná hneď po sejbe a na jar,
Vj — pôda valcovaná na jar.

Takto vzniklo 32 variantov s rôznym spracovaním pôdy pred sejbou i počas vegetácie. Orali sme pluhom s predplúžkom, približne do hĺbky 25 cm.

Celú plochu sme v obidvoch rokoch hnojili rovnakými dávkami priemyslových hnojív, podľa najlepších variantov hnojenia ozimných pšeníc v pokusoch KRV: 240 kg/ha liadku šalského (N 60), 600 kg/ha superfosfátu (P 108) a 240 kg/ha 40 % draselnej soli (K 96). Hnojivá sme aplikovali takto: 50 % PK pred orbou, 30 % NPK pred sejbou, 20 % NPK v II. — III. etape organogenézy, 25 % N v III. — IV. etape organogenézy a 25 % N v V. — VI. etape organogenézy.

Pokusy sme založili blokovou metódou, pri 5-násobnom opakovaní (4 opakovania sme použili pre zber, 1 opakovanie pre odber pôdnych vzoriek a rastlinného materiálu na rozbory).

Pri jednotlivých odrodách sme volili takéto výsevky na 1 ha:
Bezostá 1 6 mil. klíč. zrn, Diana I 5,6 mil. klíč. zrn, Fertődi a Košútska po 4,4 mil. klíč. zrn.

Postup prác.

Po druhej kosbe lucerny (časť plochy 2K) sme rozhodili priemyslové hnojivá podľa metodiky 4. 7. 1966. Orali sme 5. 7. 1966. Po orbe (6. 7. 1966) nasledovalo valcovanie a utlačovanie variantov podľa metodiky.

Priemyslové hnojivá po tretej kosbe (časť plochy 3K) sme rozhodili 16. 9. 1966. Orali sme 19. 8. 1966. Utlačovanie pôdy po orbe sa uskutočnilo 24. 8. 1966.

Príprava pôdy pred sejbou spočívala v zničení burín na časti po druhej kosbe (6. 9. 1966) tanierovými bránami a rotačným kypričom, na časti po tretej kosbe (7. 9. 1966) tanierovými bránami.

Priemyslové hnojivá pred sejbou sme zapracovali do pôdy ťažkými bránami (13. 9. 1966). Siali sme 21. 9. 1966. Po sejbe sme valcovali 22. 9. 1966 a na jar 17. 3. 1967. Prihnojovali sme (podľa metodiky) 6. 3., 11. 4. a 2. 5. 1967.

V r. 1967—68 sme orali (časť 2K) 13. 7. 1967. Po tretej kosbe lucerny (časť 3K) sme 30. 8. 1967 rozhodili priemyslové hnojivá. Orali sme 18. 7. 1967. Oračinu sme ošetrili (utlačovanie a valcovanie) 20. — 21. 9. 1967. Príprava pôdy pred sejbou spočívala v urovnaní povrchu pôdy smykom a bránami 26. 9. 1967.

Priemyslové hnojivá sme pred sejbou zapracovali do pôdy ťažkými bránami 28. 9. 1967.

Siali sme 6. 10. 1967. Po sejbe sme valcovali 7. 10. 1967, na jar 20. 2. 1968.

Prihnojovali sme 19. 2., 23. 3. a 24. 4. 1968.

Pôdne a klimatické pomery.

Pokusy sme založili na MSCPV v Nitre, hospodárstvo Horná Malanta. Majetok je v teplej klimatickej oblasti (50 a viac letných dní), okrsok A 3 (teplý, mierne suchý, s teplou zimou)

Tabuľka 1

Mesačné úhrny zrážok a priemerné mesačné teploty vzduchu v °C v rokoch 1967—1968 a ich 50-ročný priemer za roky 1901—1950

Monthly precipitations and mean monthly air temperatures in °C for 1967—1968 and their 50 year average for 1901—1950

Mesiac (1)	Úhrn zrážok v mm (2)			Priemerná celoroč. teplota vzduchu v °C				
	1901—50	1966	1967	1901—50	1966	roz.	1967	rozdiel
júl	58	118,9	32,3	20,1	18,29	−1,81	21,75	+1,65
august	54	118,0	10,5	19,3	18,22	−1,08	20,05	+0,75
september	49	14,9	51,5	15,3	14,92	−0,38	17,35	+2,05
október	51	30,5	14,1	9,8	14,85	+5,05	12,69	+2,89
november	53	82,4	25,5	4,3	4,95	+0,65	4,7	+0,4
december	46	61,3	65,5	0,3	1,16	+0,86	−0,7	−1,0
		1967	1968		1967		1968	
január	35	37,4	47,5	−1,9	−1,93	−0,03	−4,0	−2,1
február	37	36,8	5,7	−0,2	1,16	+0,94	2,6	+2,8
marec	40	31,3	12,2	4,7	5,75	+1,05	5,6	+0,9
apríl	43	36,1	16,8	9,8	9,94	+0,14	11,2	+1,4
máj	63	28,7	19,9	15,2	15,70	+0,50	15,8	+0,6
jún	66	65,3	35,9	18,8	17,85	−0,95	19,4	+0,6
júl	58	32,3	36,8	20,1	21,75	+1,65	19,8	−0,3

(1) Month, (2) precipitations, mm, (3) mean air temperature in °C

podoblasť mierne suchá (Iz = — 20—0). Priemerný ročný úhrn zrážok je 595 mm, na vegetačné obdobie pripadá 333 mm. Priemerná ročná teplota je 9,6 °C a priemerná teplota za vegetačné obdobie je 16,3 °C, nadmorská výška 150-180 m.

Mesačné úhrny zrážok a priemerné mesačné teploty vzduchu a ich 50-ročný priemer sú v tab. 1.

Pre charakteristiku pôdnych pomerov sme v každom roku vykopali dve sondy do hĺbky 160 cm. Podľa pôdneho profilu možno pôdu, na ktorej bol založený pokus v r. 1966-67 charakterizovať ako hlinitú plytkú hnedozemnú černozem na hlinitej spraši. Pôda, na ktorej bol založený pokus v r. 1967—68 je hnedozem, hlinitá až ílovito-hlinitá, slabo až stredne štrkovitá na ílovitom, ílovitohlinitom oglejenom delúviu.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Aj keď v letných mesiacoch v r. 1966 bolo pomerne vlhko (mimoriadne vlhký bol júl a august), pri predsejbovej príprave pôdy a po sejbe bolo sucho. Mimoriadne suchý bol najmä september (14,9 mm zrážok). V októbri napršalo tiež len 30,5 mm. Takéto nepriaznivé poveternostné podmienky po sejbe veľmi negatívne ovplyvnili hromadné vzchádzanie všetkých sledovaných odrôd pšenice. Začiatok vzchádzania sme zaznamenali až 18. 11., plné vzchádzanie 21. 11. 1969. Vzchádzavosť bola pomerne nízka (pod 50 %), najmä pri odrode Bezostá 1, Diana I a Košútska. Pri týchto odrodách väčšina rastlín vzišla na jeseň. Na jar vzišlo už len asi 2—3 % rastlín. Inak reagovala na dané podmienky odroda

Tabuľka 2

Počet vzídených rastlín v ks na m^2 a v % k počtu vysiatych klíčivých zŕn v roku 1966—1967
Number of emerged plants in pieces/m^2 and in the %-age to the number of sown germinating grains in 1966—1967

Variant (1)	Odroda (2)							
	Bezostá 1		Diana 1		Fertödi		Košútska	
	dátum (3)							
	11. 3. 1967		15. 3. 1967		23. 2. 1967		15. 3. 1967	
	ks	v %	ks	v %	ks	v %	ks	v %
2K A N	236	39,33	267	47,61	310	68,89	191	42,55
Vs	304	50,66	304	54,28	306	68,00	199	44,22
Vsj	297	49,50	291	51,96	292	64,88	183	40,66
Vj	274	45,66	285	50,89	304	67,55	184	40,88
B N	252	42,00	238	42,50	306	68,00	175	38,88
Vs	312	52,66	254	45,35	312	69,30	215	47,77
Vsj	267	44,50	286	51,07	299	66,44	219	48,66
Vj	268	44,66	261	46,60	308	68,45	207	46,00
C N	282	47,00	267	47,67	340	75,55	197	43,77
Vs	285	47,50	312	55,71	331	73,55	219	48,77
Vsj	283	47,16	264	41,25	280	62,22	181	40,32
Vj	285	47,50	282	50,35	300	66,66	196	43,55
D N	261	43,50	281	50,87	334	74,22	187	41,55
Vs	307	51,16	290	51,78	290	64,44	200	44,55
Vsj	271	45,16	250	44,64	303	67,33	209	46,44
Vj	244	40,66	268	47,85	285	63,33	190	42,22
3K A N	234	39,00	248	44,28	306	68,00	206	45,88
Vs	282	47,00	286	51,07	298	66,22	191	42,55
Vsj	277	46,16	255	45,53	294	65,33	185	41,11
Vj	234	39,50	257	45,89	288	64,00	175	38,53
B N	250	41,60	279	49,82	290	64,44	197	43,77
Vs	278	46,33	293	52,32	293	65,11	179	39,88
Vsj	266	44,33	292	52,14	289	64,22	203	45,22
Vj	227	37,83	259	46,25	299	66,44	177	39,33
C N	202	33,66	241	43,03	285	63,33	214	48,66
Vs	238	39,66	273	48,75	281	62,44	228	50,66
Vsj	209	34,83	241	43,03	299	66,44	214	47,66
Vj	202	33,66	244	43,57	301	66,88	210	46,66
D N	240	40,00	292	52,14	305	67,77	187	51,55
Vs	268	44,66	293	52,32	298	66,22	206	45,77
Vsj	252	42,00	248	44,28	285	63,33	219	48,77
Vj	184	30,66	250	44,64	297	66,00	179	39,88

(1) Variant, (2) variety, (3) date

Fertödi, pri ktorej veľká časť rastlín (vyše 30 %) vzišla ešte v jarných mesiacoch a tak mala táto odroda celkove najväčšiu vzchádzavosť (vyše 66 %).

Tabuľka 3

Priemerné úrody zrna oz. pšeníc v r. 1966—1967 v q/ha pri 14 % vlhkosti

Average crops of winter wheat grain in 1966—1967 in q/ha

Variant (1)	Odroda (3)							
	Bezostá 1		Diana 1		Fertödi		Košútska	
	v q/ha	preuk. (2)	v q/ha	preuk. (2)	v q/ha	preuk. (2)	v q/ha	preuk. (2)
2K A N	44,90		37,32		46,80		39,50	
Vs	45,30	—	37,77	—	46,60	—	39,97	—
Vsj	47,50	+	37,97	—	48,80	—	40,42	—
Vj	46,47	—	37,85	—	45,70	—	40,87	—
B N	44,67	—	37,42	—	45,10	—	42,80	—
Vs	45,20	—	37,45	—	49,45	+	40,05	—
Vsj	47,85	++	39,70	—	47,20	—	39,70	—
Vj	48,48	++	38,62	—	46,50	—	42,65	—
C N	45,25	—	38,60	—	45,55	—	40,42	—
Vs	47,78	++	39,52	—	46,20	—	39,15	—
Vsj	50,58	++	43,50	++	49,40	+	42,32	—
Vj	47,62	++	38,95	—	47,50	—	41,67	—
D N	46,75	—	38,75	—	45,10	—	42,12	—
Vs	47,25	+	41,15	++	46,20	—	41,87	—
Vsj	47,08	+	42,75	++	48,90	—	38,77	—
Vj	46,55	—	43,50	++	48,60	—	42,07	—
3K A N	45,72	—	38,90	—	46,70	—	40,55	—
Vs	46,12	—	38,55	—	46,30	—	38,77	—
Vsj	46,30	—	38,17	—	46,60	—	38,27	—
Vj	45,23	—	37,45	—	44,10	—	37,75	—
B N	45,23	—	37,92	—	45,20	—	35,95	—
Vs	46,53	—	38,55	—	47,47	—	37,67	—
Vsj	47,40	+	40,65	+	46,85	—	38,77	—
Vj	44,88	—	39,47	—	45,19	—	37,12	—
C N	46,03	—	40,42	+	46,20	—	41,27	—
Vs	45,90	—	39,35	—	43,60	—	37,97	—
Vsj	44,90	—	40,42	+	45,20	—	38,65	—
Vj	44,73	—	39,97	—	45,90	—	37,50	—
D N	45,67	—	40,35	+	46,90	—	39,00	—
Vs	47,38	+	39,00	—	46,30	—	39,40	—
Vsj	46,97	+	39,85	—	47,90	—	40,22	—
Vj	44,77	—	38,15	—	45,30	—	40,82	—
$P = 0,05 =$	1,96		2,90		2,54		4,73	
$P = 0,01 =$	2,59		3,84		3,36		6,28	

(1) Variant, (2) significance, (3) variety

V prvom pokusnom roku (tab. 2) na vzchádzavosť kladne vplývala skoršia orba pri odrode Bezostá 1, Diana I a Fertödi. Pri odrode Košútska boli rozdiely minimálne.

Utlačovanie pôdy (utlačovadlom a valcom) hneď po orbe sa na vzchádzavosti prejavilo veľmi rozdielne. Kladne ovplyvnilo vzchádzavosť len pri odrode Košútska. Pri odrodách Bezostá 1 a Diana I sme pozorovali nepatrné zníženie vzchádzavosti oproti neutlačenej pôde, avšak rozdiely boli prakticky zanedbateľné.

Podstatne výraznejší vplyv na vzchádzavosť malo valcovanie po sejbe. Pozitívne ovplyvnilo vzchádzavosť pri odrodách Bezostá 1, Diana I i Košútska. Najvýraznejší vplyv valcovania (vysoko preukazný) sa prejavil najmä pri odrodách Bezostá 1 a Diana I. Pri odrode Fertödi však valcovanie po sejbe vzchádzavosť pozitívne neovplyvnilo.

Vegetačné obdobie 1966—67, s výnimkou sucha v septembri, októbri a v máji a vlhka v novembri a decembri, bolo celkove zrážkove i teplotne normálne. Za daných podmienok sa utlačovanie pôdy a čas orby veľmi odlišne prejavili na úrodách jednotlivých odrôd (tab. 3, 4). Všeobecne sa pri všetkých odrodách kladne uplatnil vplyv skoršej orby. Aj keď rozdiely neboli také výrazné ako

Tabuľka 4

Analýza variancie úrod ozimných pšeníc v roku 1966—1967

Variance analysis of yields of winter wheat in 1966—1967

Premenlivosť spôsobená (1)	N	$(Sx-\bar{x})^2$	V	F	F tab. $P=0{,}05$	F tab. $P=0{,}01$	s
časom orby (2)	1	160,43	160,43	32,59++	3,9	6,7	
ošetrením oráčiny (3)	3	95,52	31,84	4,48++	2,6	3,8	
ošetrením porastu (4)	3	96,98	32,33	4,55++	2,6	3,8	
odrodami (5)	3	6070,07	2023,36	284,98++	2,6	3,8	
opakovaniami (6)	3	212,91	70,97	9,99++	2,6	3,8	
č. orby x oš. oráč. (7)	3	20,20	6,73	0,94−	2,6	3,8	
č. orby x oš. porastu (8)	3	93,29	31,09	4,37++	2,6	3,8	
č. orby x odrodami (9)	3	61,32	20,44	2,87+	2,6	3,8	
oš. oráč. x odrodami (10)	9	74.87	8,31	1,17	1,9	2,5	
oš. por. x ordodami (11)	9	78,15	8,68	1,22−	1,9	2,5	
nekontr. fakt. (12)	471	3344,50	7,10				
celkom (13)	511	10308,24					2,66

$P = 0{,}05 - 1{,}96 \times 1{,}88 = 3{,}68$ q/ha

$t\ (471)$

$P = 0{,}01 - 2{,}59 \times 1{,}88 = 4{,}87$ q/ha

(1) Variability caused by, (2) ploughing time, (3) ploughed field treatement, (4) growth treatment, (5) varieties, (6) repeatings, (7) ploughing time x ploughed field treatment, (8) ploughing time x growth treatment, (9) ploughing time x varieties, (10) ploughed lands treatment x varieties, (11) growth treatment x varieties, (12) uncontrolled factors, (13) total

uvádzajú niektorí autori [4, 26, 28, 30, 41] možno konštatovať, že skoršia orba pozitívne ovplyvnila výšku úrody pri všetkých odrodách. Relatívne najväčšie rozdiely však boli pri odrode Košútska, pri ktorej bola úroda zrna po neskoršej orbe (po tretej kosbe lucerny) nižšia oproti orbe po druhej kosbe o 5,31 %, potom nasledovala odroda Fertödi (zníženie o 2,38 %), Bezostá 1 (2,06 %) a napokon Diana I (0,59 %). Z ošetrovacích zásahov hneď po orbe sa na výške úrody zrna pri odrode Diana I kladne prejavilo utuženie ornice po orbe. Valcovanie po sejbe priaznivo ovplyvnilo úrodu pri odrode Bezostá 1, Diana I a Fertödi. Úroda pri odrode Košútska bola o niečo nižšia.

Oveľa výraznejšie sa však skúmané agrotechnické zásahy prejavili v druhom roku (1967—68), ktorý bol celkove nepriaznivejší ako predchádzajúci.

Už v letných mesiacoch bolo veľmi sucho a udržalo sa prakticky počas celej vegetačnej doby s výnimkou dvoch zimných mesiacov (december bol vlhký a studený a január veľmi vlhký). Júl bol suchý, august veľmi suchý. September sa síce zrážkove priblížil normálu, avšak potom nastalo opäť obdobie so zrážkami hlboko pod normálom a s teplotami nad normálom. Po prechodnom zvýšení zrážok (december a január) od februára bolo opäť veľmi sucho (vo februári spadlo len 5,7 mm zrážok, v marci 12,2 mm zrážok). Aj v apríli a máji bolo veľmi sucho (s teplotami okolo normálu, alebo nad normálom) a trvalo až do zberu.

Nepriaznivé suché počasie veľmi negatívne ovplyvnilo vzchádzavosť rastlín. Celkove bol počet vzídených rastlín pomerne nízky. Výrazne podstatne nižší bol na časti zoranej neskôr (3K). Najmenej rastlín vzišlo (pri všetkých odrodách) na variante 3K A N, zoranom po tretej kosbe lucerny bez utláčania.

Vplyv utlačovania pôdy po orbe a po sejbe sa markantnejšie prejavoval na jeseň pri variantoch po tretej kosbe a vykazoval stúpajúcu tendenciu podľa stupňa utlačovania. V priebehu neskorej jesene a na jar nastalo v počte vzídených rastlín čiastočné vyrovnanie. Pri poslednom zisťovaní počtu vzídených rastlín na jar 21. 2. 1968 (tab. 5) sa rozdiely čiastočne vyrovnali. Je to v dôsledku toho, že časť rastlín (okrem odrody Bezostá 1, kde časť rastlín vzídených po skoršej orbe vyzimovala) vzišla v neskorom jesennom a v zimno-jarnom období. Ani táto skutočnosť však neznamenala vyrovnanie a aj na jar pri všetkých odrodách bol po neskoršej orbe nižší počet rastlín ako po skoršej orbe vykonanej po druhej kosbe lucerny. Osobitne výrazný bol rozdiel pri Košútskej a Diane I.

Všeobecne kladný vplyv na počet rastlín malo utláčanie oráčiny po orbe (var. B, C, D) pri všetkých odrodách. Pri odrode Bezostá 1, Diana I i Košútska sa viac prejavilo na časti zoranej neskôr (3K), pri odrode Fertödi na časti zoranej skôr (2K).

Valcovanie po sejbe zvýšilo počet rastlín na m^2 pri všetkých odrodách, celkove najvýraznejšie pri odrode Diana I. Pri odrode Bezostá 1 a Diana I bolo zvýšenie väčšie po neskoršej orbe, pri odrode Fertödi a Košútska po skoršej orbe.

Pri vyhodnotení úrod zrna jednotlivých odrôd vidíme, že za daných pôdnych a klimatických podmienok sa skúšané opatrenia prejavili síce rôzne, ale veľmi výrazne pri všetkých odrodách. Pozitívny vplyv na výšku úrody mal pri všetkých

Tabuľka 5

Počet vzídených rastlín v ks na m^2 a v % k počtu vysiatych klíčivých zŕn v roku 1967—1968
Number of emerged plants in pieces/m^2 and in the %-age to the number of sown germinating grains in 1967—1968

Variant (1)	Odroda (2)							
	Bezostá 1		Diana 1		Fertödi		Košútska	
	dátum (3)							
	21. 2. 1968		21. 2. 1968		21. 2. 1968		21. 2. 1968	
	ks	v %	ks	v %	ks	v %	ks	v %
2K A N	261	43,50	302	53,90	230	51,11	268	59,67
Vs	290	48,33	333	59,50	255	56,66	310	69,00
Vsj	282	47,00	302	53,90	215	47,22	289	64,33
Vj	235	39,16	298	53,20	227	50,55	233	51,78
B N	284	47,33	299	53,40	226	50,22	202	45,00
Vs	258	43,00	351	62,70	242	53,88	298	66,22
Vsj	288	48,00	328	58,60	243	54,11	250	55,55
Vj	230	38,33	311	55,50	252	58,44	294	47,67
C N	258	43,00	279	44,50	225	50,11	273	60,67
Vs	284	47,33	315	56,30	295	65,77	262	58,22
Vsj	292	48,66	316	56,40	249	55,33	302	67,11
Vj	267	44,50	314	56,10	252	56,00	258	57,44
D N	269	44,83	308	55,00	248	55,22	225	50,11
Vs	242	40,33	344	61,40	288	64,11	276	61,44
Vsj	229	38,16	333	59,50	267	59,55	295	65,67
Vj	237	39,50	311	55,50	197	43,77	233	51,89
3K A N	171	28,50	138	24,60	192	42,66	104	23,22
Vs	207	34,50	160	28,60	208	46,33	104	23,22
Vsj	211	35,16	181	32,30	226	50,33	116	25,78
Vj	213	35,50	161	28,70	186	41,44	96	21,44
B N	187	31,16	164	29,30	195	43,44	164	36,44
Vs	283	47,16	211	37,70	229	50,88	190	42,22
Vsj	229	38,16	210	37,50	222	49,33	115	25,67
Vj	169	28,16	152	27,10	219	48,66	58	13,08
C N	285	47,50	177	31,60	218	48,55	106	23,53
Vs	212	35,33	243	43,40	212	47,22	130	29,00
Vsj	273	45,50	199	35,50	186	41,33	108	24,00
Vj	221	36,83	187	33,40	157	34,88	78	17,33
D N	218	36,33	166	29,70	192	42,77	148	33,00
Vs	265	44,16	268	47,90	203	45,22	127	28,22
Vsj	243	40,50	190	33,90	187	41,66	122	27,11
Vj	201	33,50	188	33,60	202	44,88	106	23,67

(1) Variant, (2) variety, (3) date

odrodách v prvom rade čas orby (tab. 6, 7). Podstatne vyššie úrody sme dosiahli po skoršej orbe. Relatívne najvyššie rozdiely medzi orbou po druhej a tretej

Tabuľka 6

Priemerné úrody zrna oz. pšeníc v r. 1967—1968 v q/ha pri 14 % vlhkosti

Average crops of winter wheat grain in 1967—1968 in q/ha

Variant (1)	Odroda (3)							
	Bezostá 1		Diana 1		Fertödi		Košútska	
	v q/ha	preuk. (2)	v q/ha	preuk. (2)	v q/ha	preuk. (2)	v q/ha	preuk. (2)
2K A N	34,95		30,52		32,32		28,70	
Vs	36,55	—	32,42	++	35,64	—	38,40	++
Vsj	37,97	++	34,02	++	37,77	++	38,52	++
Vj	37,17	+	34,12	++	35,07	—	36,75	++
B N	36,25	—	35,00	++	37,13	++	35,52	++
Vs	37,20	+	36,75	++	37,43	++	34,90	+
Vsj	38,80	++	35,87	++	36,23	+	37,72	++
Vj	38,77	++	35,52	++	33,08	—	40,32	++
C N	36,37	—	33,47	++	30,36	—	33,15	—
Vs	38,95	++	36,35	++	31,84	—	37,42	++
Vsj	39,95	++	37,85	++	34,31	—	42,35	++
Vj	37,35	+	36,10	++	36,11	+	35,70	++
D N	35,50	—	33,65	++	33,53	—	36,22	++
Vs	37,47	+	35,77	++	36,18	+	39,95	++
Vsj	38,35	++	36,75	++	34,21	—	39,20	++
Vj	38,45	++	35,37	++	33,51	—	39,92	++
3K A N	32,75	0	27,87	00	26,00	00	24,55	—
Vs	32,60	0	29,30	—	31,67	—	30,02	—
Vsj	35,07	—	29,60	—	33,10	—	30,80	—
Vj	34,12	—	30,40	—	30,73	—	28,35	—
B N	33,32	—	30,92	—	31,70	—	29,95	—
Vs	34,75	—	29,02	0	31,47	—	34,35	+
Vsj	35,10	—	29,70	—	34,42	—	37,57	++
Vj	33,95	—	29,10	0	30,63	—	26,57	—
C N	32,80	0	29,07	0	29,61	—	25,45	—
Vs	33,50	—	28,37	00	31,69	—	28,42	—
Vsj	34,22	—	31,70	—	33,56	—	34,75	+
Vj	33,22	—	30,25	—	31,28	—	31,12	—
D N	31,50	00	31,62	—	31,83	—	28,17	—
Vs	34,30	—	30,95	—	34,38	—	35,42	++
Vsj	33,77	—	29,82	—	32,80	—	29,02	—
Vj	34,47	—	31,42	—	33,61	—	32,02	—
$P = 0,05 =$	2,00		1,33		3,46		4,81	
$P = 0,01 =$	2,65		2,63		4,61		6,36	

(1) Variant, (2) significance, (3) variety

kosbe lucerny sa prejavili pri odrode Košútska, pri ktorej sa v porovnaní s úrodou po skoršej orbe 37,16 q/ha (100,00 %), dosiahlo po neskoršej orbe len 79,11 %. Po nej nasledovala odroda Diana I, ktorá dala po neskoršej orbe oproti skoršej len 85,61 %-nú úrodu. Relatívne menšie rozdiely v čase orby boli pri odrodách Bezostá 1 (−10,11 %) a Fertödi (−8,43 %).

Okrem času orby sa na výške úrody významne podielalo ošetrovanie porastov počas vegetácie. Najvýraznejšie ovplyvnilo výšku úrody všetkých odrôd valcovanie pôdy po sejbe i na jar. Pri odrode Košútska, zvýšenie úrody v porovnaní s neošetrenou pôdou predstavuje 19,92 %, potom nasledovala odroda Fertödi (zvýšenie o 7,94 %) ďalej Bezostá 1 (zvýšenie o 7,22 %) a napokon Diana I (zvýšenie o 5,57 %). Aj vplyv jedného valcovania po sejbe sa výrazne prejavil na úrodách a predstavoval pri odrode Košútska zvýšenie o 15,39 %, pri odrode Fertödi 7,39 %, pri odrode Bezostá 1 4,33 % a pri odrode Diana I 3,02 %. Jedno valcovanie na jar tiež najintenzívnejšie ovplyvnilo úrodu pri odrode Košútska (zvýšenie o 10,37 %), potom nasledovala odroda Bezostá 1 (zvýšenie o 5,14 %), ďalej Fertödi (zvýšenie o 4,59 %) a Diana I (zvýšenie o 4,23 %).

Tabuľka 7

Analýza variancie úrod oz. pšeníc v roku 1967—1968

Analysis of the variance of yields of winter wheat in 1967—1968

Premenlivosť spôsobená (1)		$(Sx-\bar{x})^2$	V	F	F tab.		s
					$P =$ 0,05	$P =$ 0,01	
časom orby (2)	1	2736,16	2736,16	439,10++	3,9	6,7	
ošetrením oráčiny (3)	3	203,72	67,92	10,90++	2,6	3,8	
ošetrením porastu (4)	3	735,95	245,31	39,38++	2,6	3,8	
odrodami (5)	3	712,05	237,35	38,09++	2,6	3,8	
opakovaniami (6)	3	20,28	6,77	1,08−	2,6	3,8	
č. orby x oš. or. (7)	3	5,08	1,69	0,27−	2,6	3,8	
č. orby x oš. por. (8)	3	6,68	2,28	0,36	2,6	3,8	
č. orby x odrody (9)	3	271,16	90,39	14,51++	2,6	3,8	
oš. oráč. x odr. (10)	9	61,93	6,88	1,10	1,9	2,5	
oš. por. x odr. (11)	9	214,68	23,85	3,83++	1,9	2,5	
nekontr. fakt. (12)	471	2933,47	6,23				
Celkom (13)	511	7901,16					2,49

$$t\ (471) \begin{cases} P = 0{,}01 - 2{,}59 \times 1{,}76 = 4{,}55\ \text{q/ha} \\ P = 0{,}05 - 1{,}96 \times 1{,}76 = 3{,}44\ \text{q/ha} \end{cases}$$

(1) Variability caused by, (2) ploughing time, (3) ploughed field treatment, (4) growth treatment, (5) varieties, (6) repeating, (7) ploughing time x ploughed field treatment, (8) ploughing time x growth treatment, (9) ploughing time x varieties, (10) ploughed lands treatment x varieties, (11) growth treatment x varieties, (12) uncontrolled factors, (13) total

Aj keď poradie odrôd bolo pri všetkých uvedených opatreniach rovnaké, odlišne reagovali jednotlivé odrody na jedno valcovanie po sejbe alebo na jar. Odrody Diana I a Bezostá 1 lepšie reagovali na valcovanie na jar (zvýšenie úrody pri valcovaní po orbe pri odrode Bezostá 1 bolo 4,33 %, pri valcovaní na jar 5,14 %, pri odrode Diana I 3,02 % a 4,23 %).

Vplyv ošetrenia oráčiny po orbe (utlačovanie, valcovanie) sa tiež prejavil pozitívne, avšak pri jednotlivých odrodách rôzne. Celkove sa neukázala vo všetkých prípadoch lineárna závislosť medzi výškou úrody a stupňom utláčania pôdy. Skúšané zásahy najmenej ovplyvnili výšku úrody pri odrode Bezostá 1, kde zvýšenie v porovnaní s utlačovanou pôdou predstavuje 0,91 (pôda utlačovaná i valcovaná) až 2,44 % (pôda valcovaná). Nepatrne ovplyvnili skúšané zásahy aj úrodu pri odrode Fertödi. Najvýraznejšie sa vplyv utlačovania po orbe prejavil pri odrode Diana I, kde sa úroda podľa stupňa utlačenia zvýšila o 5,31 (valcovaná pôda) až 6,82 % (utlačovaná a valcovaná pôda). Pri odrode Košútska sa síce zistilo ešte výraznejšie zvýšenie úrody v dôsledku utlačovania o 4,77 až 9,27 %, avšak priama závislosť medzi stupňom utlačenia a výškou úrody sa neprejavila.

Vysokopreukazné rozdiely v úrodách sa okrem skúšaných opatrení prejavili aj globálne medzi jednotlivými odrodami. Najvyššia priemerná úroda bola pri odrode Bezostá 1 (35,61 q/ha), po nej nasledovala Košútska (33,78 q/ha), potom Fertödi (33,21 q/ha) a Diana I (32,45 q/ha).

LITERATÚRA

1. Andraščík M., *Veda a prax o pšenici.* Bratislava 49-58, 1968. 2. Bareš I., *Rostlinná výroba 1,* 1964. 3. Bieberly F. G., *Profitable weat production.* Agric. Ammonia News, 10, 4. 1960. — 4. Černý V., *Zmeny fyzikálneho stavu pôdy a jeho vliv na rostliny.* Materiály z Medzinárodného vedeckého sympózia o problémoch spracovania pôdy, Brno 1966. — Drezgič P., Jevtič Š., *Istračivanja probleme obrode i drubrenja za visokoprinosne sorte pšenice u periodu 1957-1961 godine.* Zborník radova Instituta za poljoprivredna istrašivanja, Novi Sad 1958. — 6. Ermisch D., *Výskumy o vlivu utužení půdy na růst rostlín a výnosu.* Materiály z Medzinárodného vedeckého sympózia o problémoch spracovania pôdy, Brno 1966. — 7. Frideczký A., *Základy agrotechniky I. a II.,* Bratislava, 1961. — 8. Frideczký A., *Obrábanie pôdy.* Bratislava, 1963. — 9. Frideczký A., *Obrábanie pôdy.* Bratislava 1966. — 10. Glet O., Facek Z., Záverečná zpráva, Ruzyně, 1961. — 11. Holmes J. C., Weat varieties Scottish Agric. 38, 1, 1958. — 12. Kaiser M., Kunze A., *Vliv ulehlosti různych půdnich druhu na některé fyzikální vlastnosti půdy a na vývoj ozimného žita* (Predbežná zpráva). Materiály z Medzinárodného vedeckého sympózia o problémoch spracovania pôdy, Brno 1966. — 13. Kopetz L., *Die kultur des Weizens.* Propessive weat production, Genéve 1960. — 14. Kuperman F. M., *Nauka i peredevoj opyt v seľskom choziajstve,* 1, 1957. — 15. Labounek V., *Syntéza výnosných faktoru u oz. pšenice.* Sborník VŠZ, Brno, 1963. — 16. Mitreva M., *Winterweizen nach verschiedenen Vorfruchten in Südwest-Bulgarien.* Tag. Ber. 72, 265-274, 1966. — 17. Natr L., Rostlinná výroba 1, 1964. — 18. Nováček J., Talafantová A., Řidky K., Rostlinná výroba 7, 3-4, 1961. — 19. Nováček J., Talafantová A., Řidky K., Záverečná zpráva, Pohořelice 1960. — 20. Pennigey. D., *Veda a prax o pšenici,* Bratislava, 107-110, 1968. — 21. Pendleton W.. Dungan G. H., Agronomi Journal, 52, 6, 1960. — 22. Piacsek A., *Nagyüzemi öszibuza kisérletek 1959—1962.* Nemesített növény fajtákal végzett

országos fajtakisérletek eredményei, Budapest 1964. — 23. Pokorný V., Záverečná zpráva, Ruzyně 1961. — 24. Revout I. V., *Reakce některých kultúrnich rostlin na fyzikální vlastnosti a biologickou aktivitu půdy,* Materiály z Medzinárodného vedeckého sympózia o problémoch spracovania pôdy, Brno 1966. — 25. Revut I. V., Lebedeva V. G., Abramov I. A:, *Sborník trudov po agronomičeskej fyzike,* 10, Leningrad — Moskva, 154—165, 1962. — 26. Řidky K., *Vliv zpracovaní půdy na mikrobiální procesy a jejich vztah k vyvoji plodin.* Materiály z Medzinárodného vedeckého sympózia o problémoch spracovania pôdy, Brno 1966. — 27. Rosenberg J. J., Willits N. A., Soil Siene Society of America Proceedings, 26, 1, 78—84, 1962. — 28. Segeťová V., Záverečná zpráva, Ruzyně 1955—56. — 29. Simon W., Die Deutsche Landw. 10, 483—486, 1961. — 30. Straňak A., Rostlinná výroba 10, 1005—1020, 1965. — 31. Straňak A., Tagungsberichte der DAL Nr. 28, Teil 2, Berlín, 1966. — 32. Strňak A., *Závislost růstu výnosu obilnin na fyzikálních vlastnostech půdy.* Materiály z Medzinárodného vedeckého sympózia o spracovaní půdy, Brno, 1966. — 33. Schurman J. J., Plant and Soil, XXII, 3, 352—374, 1965. — 34. Škopík P., Derco M., *Aktuální otázky obilninářství.* Praha 1962. — 35. Špaldon E., Andraščík M., Adamovský F., Huska J., Acta fytotechnika, Nitra, XVI, 7—19, 1967. — 36. Špaldon E., Andraščík M., Za vysokú úrodu 8, 1963. — 37. Špaldon E., Andraščík M., Sborník AF, VŠP, Nitra, 1961. — 38. Špaldon E., Andraščík M., Adamovský F., Huska J., Acta fytotechnika XII, Nitra, 1966. — 39. Tindžulis A., *Ulehlost půdy a růst rostlin.* Materiály z Medzinárodného vedeckého sympozia o spracovaní pôdy, Brno 1966. — 40. Tindžulis A., Zimkuvene, Trudy Litovsko naučnoissledovatelskovo Instituta Zemledelija, Tom VII. Dotnova, 57—66, 1962. — 41. Turčany J., a kol., Záverečná správa, Piešťany 1960. — 42. Zaťko J., *Vplyv rôznych spôsobov orby na úrodu ozimnej pšenice z hľadiska pestovateľského.* Kandidátska dizertačná práca, Piešťany, 1964. —

SÚHRN

V rokoch 1966-67 a 1967-68 sme v poľných pokusoch sledovali vplyv dvoch termínov orby (po 2. a 3. kosbe lucerny), štyroch spôsobov ošetrenia oráčiny hneď po orbe (A-neošetrené, B-valcované, C-tlačené utlačovadlom a valcom, D-utlačené utlačovadlom) a štyroch spôsobov ošetrenia po sejbe (N-neošetrené, Vs-valcované po sejbe, Vsj-valcované po sejbe a na jar Vj-valcované na jar) na úrodu 4 odrôd ozimnej pšenice (Bezostá 1, Diana I, Fertödi a Košútska). Delená výživa bola rovnaká v celom pokuse.

V obidvoch sledovaných rokoch boli na jeseň nepriaznivé poveternostné podmienky (sucho) pre vzchádzanie rastlín. Preto bol i celkový počet vzídených rastlín v porovnaní s počtom klíčivých zŕn vysiatých na ha pomerne nízky. Všetky odrody, okrem Fertödi v r. 1966-67, vzišli priemerne pod 50 %. Určitá časť rastlín vzišla v obidvoch rokoch až po prezimovaní (tab. 2, 5).

Na počet vzídených rastlín kladne vplývala skoršia orba pri všetkých odrodách okrem Košútskej v r. 1966—67. Najvýraznejší rozdiel bol v r. 1967—68 pri Košútskej (rozdiel 56,2 %) a Diane I (rozdiel 40,6 %).

Na utláčanie oráčiny po orbe (var. B, C a D) celkove kladne reagovali zvýšením počtu vzídených rastlín všetky odrody v r. 1967—68, najviac Diana I a Bezostá 1, v roku 1966—67 len Košútska.

Valcovaním po sejbe sa zvýšil počet rastlín pri všetkých odrodách v obidvoch rokoch, okrem Fertödi v r. 1966—67. Najsilnejšie sa valcovanie prejavilo pri Diane I, v r. 1967—68 — 21,4 %.

Skoršia orba (po druhej kosbe lucerny) sa všeobecne kladne prejavila na výške úrod všetkých

sledovaných odrôd, najviac pri Košútskej, potom pri Diane I, Bezostej 1 a najmenej pri Fertödi.

Utláčanie oráčiny hneď po orbe kladne ovplyvnilo výšku úrody zrna pri odrode Diana I a v r. 1967—68 i pri Košútskej. Ostatné odrody v obidvoch rokoch dali úrody podobné ako kontrola (A).

Valcovanie po sejbe i na jar všeobecne kladne ovplyvnilo úrodu zrna odrôd Bezostá 1, Diana I a Fertödi.

Výsledky ukázali, že jednotlivé odrody reagovali rôzne najmä na stupeň utláčania pôdy po orbe.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В 1966-67 и 1967-68 гг в полевых опытах авторы наблюдали влияние двух сроков вспашки (после 2-го и 3-тьего укоса луцерны), четырех способов ухода за пашней сразу после вспашки (А — пашни, за которыми не был проведен уход В — прикатанные, С — уплотненные уплотнителем и катком, D — уплотненные уплотнителем) и четырех способов ухода после посева (Н — пашни, за которыми не был проведен уход, Vs — прикатываемые после посева, Vsj — прикатываемые после посева и весной, Vj — прикатываемые весной) на урожай 4-х сортов озимной пшеницы (Безостая 1, Диана I, Фертоди и Кошутска). Разделенное питание было одинаковым во всем опыте.

В обоих исследуемых годах осенью были неблагорпиятные климатические условия (засуха) для всхожести семян. Поетому и общее число всходов по сравнению с числом прорастающих зерн посеянных на 1 га было сравнительно низким. В 1966-67 гг взошли все сорта, кроме Фертоди в среднем ниже 50 %. Определенная часть растений взошла в обоих годах только после перезимовки (таблица 2, 5).

На число всходов положительно оказывала влияние более ранняя вспашка при всех сортах кроме Кошутской в 1967-68 году. Самая выразительная разница проявилась в 1967-68 году при Кошутской (разница 56,2 %) и Диане I (разница 40,6 %).

На уплотнение пашни после вспашки (вариант В, С и D) в обшем положительно реагировали при повышении числа всходов всех сортов в 1967-68 году, больше всего Диана I и Безостая 1, в 1966-67 только Кошутская. Прикатыванием после посева повысилось число растений при сортах в обоих годах, кроме Фертоди в 1966—67 г. Больше всего прикатывание проявилось при Диане I в 1967-68 году — 21,4 %.

Более ранняя вспашка (после второго укоса люцерны) в общем положительно проявилась на высоте урожая всех исследуемых сортов, больше всего при Кошутской, потом при Диане I, Безостой 1 и меньше всего при Фертоди.

Уплотнение пашни сразу после вспашки положительно оказало влияние на высоту урожая зерна при сорте Диана I и в 1967-68 году и при Кошутской. Остальные сорта в обоих годах дали урожай такой же как контроль (А).

Прикатывание после посева и весной в обшем оказало положительное влияние на урожай зерна сортов Безостая 1, Диана I и Фертоди.

Результаты показали, что отдельные сорта различно реагировали, особенно на степень уплотнения почвы после вспашки.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the years 1966—67 and 1967—68 we followed in field trials the influence of two terms of ploughing (following the second and third cut of alfalfa), of four methods of ploughed field treatment immediately after ploughing (A-untreated, B-rolled, C-rammed and rolled, D-rammed) and of four methods of treatment after sowing (N-untreated, Vs-rolled after sowing, Vsj-rolled after sowing and in spring, Vj-rolled in spring) of four varieties of winter wheat for yield (Bezostá 1, Diana I, Fertödi and Kašútska). The divided nutrition was the same in the whole experiment.

In both the years followed there were unfavourable climatic conditions in spring for plants to grow above the ground. Therefore also the number of plants grown-above-the-ground when compared with the number of germinant grains planted per one hectare was relatively low. All the varieties, except Fertödi in 1966—67, grew above the ground on the average below 50 percent. A certain part of plants grew above the ground in both the years first after wintering (tab. 3, 5).

The number of plants grown-above-the-ground was positively influenced by earlier ploughing in all the varieties except Košútská variety in 1966—67. The mot conspicuous difference was in 1967—68 in the Košútska variety (difference 56,2 percent) and Diana I variety (difference of 40,6 percent).

There was in general a positive reaction of the ploughed field being crammed after ploughing (var. B, C and D) by an increase of the number of the plants grown-above-the-ground in all the varieties in 1967—68, mostly in Diana I and Bezostá 1, in 1966—67 in Košútska variety only.

By rolling after sowing the number of plants was increased in all the varieties in the two years, except Fertödi in 1966—67. The greatest effect of rolling was observed in Diana I, in 1967—68 21,4 percent.

Earlier ploughing (after the second cutting of alfalfa) resulted generally in a positive way in the volume of crops in all the varieties followed, mostly in the Košútska variety, then in Diana I, Bezostá 1 and least in Fertödi variety.

The volume of crop was positively influenced by cramming the ploughed field in the variety Diana I and in 1967—68 in the variety Košútska, too. The other varieties had similar yields in the two years as the controls (A).

Rolling after sowing and in spring influenced in general positively grain crop of the varieties Bezostá 1, Diana I and Fertödi.

The results have shown that individual varieties responded in a different way, especially to the degree of ground cramming after ploughing.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 9, 1970

VPLYV NIEKTORÝCH AGROEKOLOGICKÝCH PODMIENOK NA ÚRODU SEMENNÉHO HRACHU V KUKURIČNEJ OBLASTI VÝCHODOSLOVENSKEJ NÍŽINY

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА УРОЖАЙ СЕМЕННОГО ГОРОХА В КУКУРУЗНОЙ ОБЛАСТИ ВОСТОЧНОСЛОВАЦКОЙ НИЗМЕННОСТИ

EFFECT OF SOME AGROECOLOGICAL CONDITIONS ON THE CROP OF SEED PEA IN THE MAIZE REGION OF THE EAST-SLOVAKIAN LOWLAND

Ján Kocúr
Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, Michalovce

Problematike výskumu a pestovania strukovín v podmienkach Východoslovenskej nížiny sa v minulosti nevenovala pozornosť. Neznalosť týchto podmienok, ako aj neznalosť biológie nových odrôd a ich reakcie na špecifické podmienky prostredia boli príčinou neúspechov v pestovaní.

Aj v najpriaznivejších pôdnych podmienkach (nivné pôdy) Východoslovenskej nížiny treba výsledky považovať za neuspokojivé. Priemerná úroda jedlých strukovín za posledných desať rokov bola len 6,09 q/ha.

V literatúre sú údaje o vplyve prostredia na úrodu hrachu [5], avšak azda najväčšia pozornosť sa venovala otázke výsevku [3, 9, 12, 14, 20 a i.] a šírke riadkov [1, 6, 23]. Niektorí autori hovoria o možnosti pestovania hrachu v nížinných oblastiach Slovenska [2, 10, 16].

Rozdielnosť výsledkov hovorí o potrebe riešiť túto problematiku osobitne vo všetkých špecifických agroekologických podmienkach.

V tomto príspevku uvádzame výsledky trojročných pokusov z podmienok Východoslovenskej nížiny, čím chceme prispieť k riešeniu problematiky v týchto podmienkach a rozšíriť alebo doplniť poznatky z iných podmienok kukuričnej oblasti ČSSR.

METÓDA A MATERIÁL

V príspevku uvádzame výsledky pokusov s rôznym výsevkom a šírkou medziriadkov semenného typu hrachu Raman. Pokusy sme založili v r. 1966—1968 na dvoch stanovištiach s rôznymi pôdnymi typmi:

SPTŠ Michalovce — nivné pôdy (NP);

JRD Bánovce nad Ondavou — černozem degradovaná (ČMd).

Tabuľka 1

Základná analytická charakteristika pôd

Basic analytical soil characteristic

Pracovisko (1)	Pôdny typ (2)	Výr. obl. (3)	Horizonty (ozn. indexu) (5)	h or	h	h/p	P	—
SPTŠ Michalovce	NP	kukuričná (4)	vzorky z hĺb. cm (6)	5—15	30—40	60—70	100—110	—
			obsah frakcie (7)	35,0	34,1	18,3	32,0	—
			humus v % (8)	1,76	1,14	0,36	—	—
			$CaCO_3$ %	—	—	—	—	—
			pH v KCl	7,0	7,2	7,2	7,1	—
			„T" mval/100 g	16,3	15,5	10,5	16,0	—
			„V" mval/100 g	84,7	85,8	88,6	92,5	—
			prístup P_2O_5 mg/100 g	2,5	1,0	0,9	1,0	—
			prístup K_2O mg/100 g	15,0	8,0	4,0	5,0	—
JRD Bánovce nad Ondavou	ČMd	kukuričná (4)	vzorky z hĺb. cm	10—20	40—50	60—70	100—110	140—150
			obsah frakcie 0,01 v %	43,4	47,6	51,4	50,2	57,8
			humus v %	1,69	1,19	0,72	—	—
			$CaCO_3$		—	—	—	—
			pH v KCl	5,6	6,0	6,3	6,5	6,9
			„T" mval/100 g	19,8	20,6	25,3	22,2	30,9
			„V" mval/100 g	74,7	84,5	86,2	88,7	94,5
			prístup P_2O_5 mg/100 g	12,3	8,3	9,0	2,9	2,1
			prístup K_2O mg/100 g	25,0	18,0	26,0	26,0	22,0

(1) Worplace, (2) soil type, (3) productive area, (4) maize, (5) horizonts, (6) samples taken from the depth, (7) fraction content, (8) humus, %

Tieto pôdne typy sú rozhodujúce pre prípadné rozsiahlejšie pestovanie hrachu v tejto oblasti. Charakteristiku genetických pôdnych predstaviteľov uvádzame v tab. 1.

Meteorologické údaje sme získali z meteorologickej stanice Michalovce, ktorá je blízko pokusných miest, a preto ich dostatočne presne charakterizujú.

Pre podrobnejšiu charakteristiku teplotných a vlhkostných podmienok vegetačného obdobia jednotlivých rokov sme použili aj vypočítané hodnoty hydrotermického koeficientu podľa Seljaninova (cit. Kudrna):

$$Hk = \frac{hs}{0{,}1 \; n \; t \; °C}$$

kde hs — zrážky v sledovanom období,

n — počet dní,

t °C — priemerná teplota v sledovanom období.

Údaje o zrážkach, teplote a vypočítané hodnoty Hk sú uvedené v tab. 2 a na obr. 1.

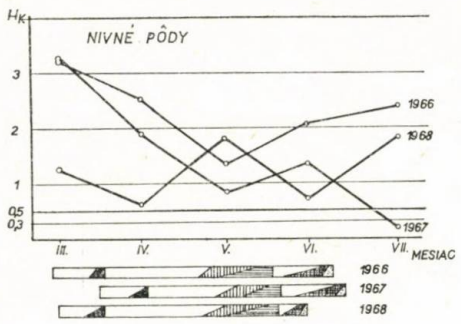
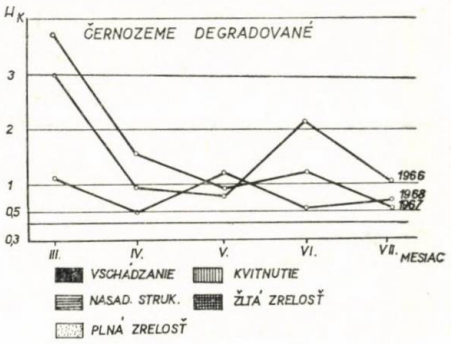


Fig. 1. Graphic indication of the course of hydrothermic coefficients and growth phases.



Obr. 1. Grafické znázornenie priebehu hydrotermických koeficientov a rastových fáz.

V pokusoch sme siali odrodu nízkeho hrachu Raman. Skúšali sme tieto agrotechnické parametre:

A — výsevok 1,2 mil. klíčivých semien na ha pri šírke riadkov 15 cm,
B — výsevok 0,8 mil. klíčivých semien na ha pri šírke riadkov 15 cm,
C — výsevok 1,2 mil. klíčivých semien na ha pri šírke riadkov 30 cm,
D — výsevok 0,8 mil. klíčivých semien na ha pri šírke riadkov 30 cm.

Pokusy sme v každom roku založili čo najskôr, len čo bolo možné podľa pôdnych podmienok urobiť dôkladnú predsejbovú prípravu pôdy a kvalitne zasiať. Na obidvoch stanovištiach sme siali sejačkou „Saxonia" do hĺbky 5—6 cm. Príprava pôdy pred sejbou bola rovnaká.

Na druhý deň po sejbe sme pokusné plochy ošetrili Gesagardom 50 v množstve 2,5 kg/ha.

Tabuľka 2

Charakteristika vegetačného obdobia r. 1966—1968 — Michalovce

Characteristic of vegetative period of 1966—1968 at Michalovce

Rok (1)	Klimatický faktor (2)	Mesiac (6)				
		marec	apríl	máj	jún	júl
1966	priemerná teplota °C (3)	4,2	11,9	15,4	18,3	19,2
	zrážky v mm (4)	42,10	91,40	65,60	114,50	102,60
	Hk (5)	3,23	2,56	1,37	2,08	2,38
1967	priemerná teplota °C (3)	4,76	7,31	15,70	17,86	22,06
	zrážky v mm (4)	48,40	42,30	42,60	73,90	14,00
	Hk (5)	3,28	1,92	0,87	1,37	0, 0
1968	priemerná teplota °C (3)	4,22	10,75	15,15	20,31	18,92
	zrážky v mm (4)	16,9	20,80	87,50	46,30	108,70
	Hk (5)	1,29	0,64	1,81	0,75	1,85

(1) Year, (2) climatic factor, (3) average temperature, (4) precipitations, (5) hydrothermic coefficient, (6) month

Tabuľka 3

Výsledná tabuľka analýzy variancie

Final table of variance analysis

Premenlivosť spôsobená (1)	N	$S(x-x)^2$	v	F	s	P	
						0,01	0,05
variantmi (2)	3	317,33	105,77	86,69++		3,18	5,84
pôdnymi typmi (3)	1	979,56	979,56	802,91++		12,71	63,66
rokmi (4)	2	5321,12	2660,56	2180,78++		4,30	9,92
opakovaniami (5)	3	8,29	2,76	2,26		3,18	5,84
variantmi x pôdnymi typmi (6)	3	12,53	4,17	3,41+		3,18	4,84
variantmi x rokmi (7)	6	154,49	25,74	21,09++		2,45	3,71
pôdnymi typmi x opakovaniami (8)	3	1,43	0,47	0,38		3,18	5,84
pôdnymi typmi x rokmi (9)	2	39,29	13,09	10,72++		4,30	9,92
variantmi x pôdnymi typmi x rokmi (10)	7	87,19	12,45	10,20++		2,36	3,50
nekontrolovateľnými faktormi (11)		79,61	1,22	—	1,0	—	—
Celkom (12)	95	7000,84	—	—	—	—	—

(1) Variability due to, (2) variants, (3) soil types, (4) years, (5) repeatibilities, (6) variants x soil types, (7) variants x years, (8) soil types x repeatibilities, (9) soil types x years, (10) variants x soil types x years, (11) uncontrolled factors, (12) totally

Okrem toho sme porasty raz, alebo 2 razy bránili podľa zaburinenia a stavu pôdy.

Pokus sme založili v štyroch opakovaniach s výmerou jednej parcely 100 m^2. Okrem zisťovania veľkosti úrody semena sme počas vegetácie robili rastovú analýzu a stanovili prvky úrodnosti zo vzoriek z 12 parceliek s výmerou 1 m^2 z každého variantu. Získané výnosové údaje po vymlátení a vyčistení semena sme štatisticky spracovali metódou úplnej analýzy variancie. Pre rozsiahlosť údajov uvádzame v tomto príspevku len zhodnotenie úrody semena.

VÝSLEDKY

Priemerné úrody podľa všetkých sledovaných faktorov sú v tab. 7 a matematicko-štatistické zhodnotenie v tab. 3.

Z výslednej tabuľky úplnej analýzy variancie (tab. 4) vidieť vplyv a poradie sledovaných agroekologických faktorov na úrodu semena hrachu v sledovaných podmienkach. Ako najdôležitejší faktor sa ukázali teplotné a zrážkové podmienky, ktoré nemôžeme podstatne ovplyvniť, iba ak závlahou. Pri podrobnejšom rozbore sa však ukázali kritické obdobia, na ktoré sa treba zamerať.

Na druhom mieste kvantitatívne oveľa menej sa prejavili pôdne podmienky a až na poslednom mieste organizácia porastu — vzdialenosť riadkov a výsevok. Významné boli aj niektoré interakcie.

Pri správnej voľbe pôdy a organizácii porastu bola úroda aj vo veľmi nepriaznivom roku vcelku prijateľná, hoci podstatne nižšia ako v priaznivom roku.

Tabuľka 4

Úroda semena v priemere rokov 1966—1968 v závislosti od výsevku a vzdialenosti riadkov
Average seed yield for 1966—1968 dependent on sowing and rows distance

Variant (1)	Priemerná úroda v q/ha (2)	Percento ku kontrole (3)	Poradie úrody (4)	Variant (5)			
				A	B	C	D
A—1,2—15	25,07	125,53	1	—	—2,10++	—2,63++	—5,10++
B—0,8—15	22,97	115,02	2			—0,53	—3,00++
C—1,2—30	22,44	112,36	3				—2,47++
D—8,3—30	19,97	110,00	4				—
Preukaznosť (6)	P — 0,05 = 0,87			P — 0,01 = 1,16			

(1) Variant, (2) average yield, q/ha, (3) % to control, (4) yield order, (5) variant, (6) significance

Vo všetkých troch rokoch bola vzdialenosť riadkov 15 cm vhodnejšia ako 30 cm. Pri vyššej úrode bol rozdiel väčší. Pri 15 cm vzdialenosti riadkov bola úroda vyššia priemerne o 2,82 q/ha.

Tak isto vo všetkých troch rokoch bola vyššia úroda pri výsevku 1,2 mil. klíčivých semien v porovnaní s 0,8 mil. V priaznivejších rokoch bol rozdiel väčší ako v nepriaznivom roku (priemerne 2,59 q/ha v prospech vyššieho výsevku). Aj keď odpočítame rozdiel vo výsevku, výsevok 1,2 mil. klíčivých semien je vhodnejší. Naše výsledky ukazujú, že výsevok okolo 1,2 mil. klíčivých semien na ha možno považovať za približne optimálny. Ani v jednom prípade nie je vhodný výsevok 0,8 mil. klíčivých zŕn na ha a nižší.

Spolupôsobenie výsevku a vzdialenosti riadkov vidieť z tab. 4.

V priemere za tri roky sa ukázal vhodnejší výsevok 1,2 mil. pri vzdialenosti riadkov 15 i 30 cm. Spolupôsobenie výsevku a vzdialenosti riadkov bolo ešte

Tabuľka 5

Preukaznosť rozdielov priemerných úrod podľa genetických pôdnych predstaviteľov
Significance of mean yields differences on the base of genetic soil representants

Pôdny typ (1)	Priemerná úroda v q/ha (2)	Percento priemeru (3)	Poradie (4)	Pôdny typ (5)	
				ČMd	NP
ČMd	25,81	114,15	1	—	—6,39++
NP	19,42	85,89	2	—	—
Preukaznosť (6)	P — 0,05 = 0,87;		P — 0,01 = 1,16		

(1) Soil type, (2) average yield q/ha, (3) % to average, (4) order, (5) soil type, (6) significance

vyššie. Rozdiel medzi 15 cm a 1,2 mil. a 30 cm a 0,8 mil. bol až 5,10 q/ha, čo nie je bezvýznamné.

Vplyv pôdneho typu

Medzi faktormi, ktoré sa môžu podielať na variabilite úrod sú aj pôdne typy. Vplyv dvoch hlavných pôdnych typov v podmienkach kukuričnej oblasti Východoslovenskej nížiny za 3 roky je uvedený v tab. 5.

V priemere troch rokov (1966-1967) bola úroda na degradovanej černozemi o 6,39 q/ha vyššia ako na nivnej pôde. Na degradovanej černozemi bola vyššia úroda vo všetkých rokoch pri obidvoch vzdialenostiach riadkov i výsevkoch. Tento rozdiel treba považovať za vplyv fyzikálno-chemických vlastností pôdy, pretože vlhkostné pomery boli v jednotlivých rokoch veľmi rozdielne. Pravdepodobne sa prejavil vyšší obsah prístupnej kyseliny fosforečnej a drasla (tab. 1).

Vplyv meteorologických podmienok

Pokusné roky sa od seba značne odlišovali v priemerných teplotách, ale hlavne v množstve zrážok v priebehu vegetačného obdobia (tab. 2).

Vzájomné pôsobenie týchto dvoch faktorov možno posúdiť z vypočítaných hydrotermických koeficientov (Hk).

Preukaznosť rozdielov priemerných úrod podľa rokov vidieť z tab. 6.

Priemerné úrody v r. 1966 a 1967 sú takmer rovnaké. Podstatne nižšia je úroda v r. 1968. Pri bežnom hodnotení je to ťažko vysvetliteľné, najmä ak si všimneme pomerne neskorú sejbu v r. 1967 a najkratšie vegetačné obdobie. Keď si všimneme časový priebeh kvitnutia a tvorby strukov a porovnáme ich s teplotno-zrážkovými pomermi v tých rastových fázach, prejaví sa v tomto období veľká citlivosť hrachu na meteorologické podmienky.

V roku 1966 trvalo obdobie od konca kvitnutia do plnej zrelosti na NP 24-26 dní, na ČMd 22-24 dní, v r. 1967 24, resp. 25 dní a v r. 1968 len 10, resp. 11-12 dní.

Tabuľka 6

Priemerná úroda a preukaznosť rozdielov

Average yield and significance of differences

Rok (1)	Priemerná úroda v q/ha (2)	Percento k priemeru (3)	Poradie úrody (4)	Rok (5)		
				1966	1967	1968
1966	28,55	126,28	1	—	−1,38++	−16,44++
1967	27,17	120,16	2	—	—	−15,06++
1968	12,11	53,56	3	—	—	—
Preukaznosť (6)		P — 0,05 = 1,09;		P — 0,01 = 1,45		

(1) Year, (2) mean yield, q/ha, (3) % to average, (4) yield order, (5) year, (6) significance

Tabuľka 7

Priemerné úrody semena podľa všetkých sledovaných faktorov

Average seed yields on the base of total observed factors

Variant (1)	Pôdny typ (2)	Priemerný výnos v pokusných rokoch (3)			$\bar{x}$	Percento ku kontrole (4)
		1966	1967	1968		
1,2—15	NP	30,03	26,20	9,67	21,96	127,30 ---
	ČMd	32,96	35,35	16,26	28,18	--- 124,60
0,8—15	NP	25,58	23,50	8,62	19,23	111,47 ---
	ČMd	35,82	29,52	14,77	26,70	--- 117,72
1,2—30	NP	22,29	24,82		19,23	111,47 ---
	ČMd	32,23	31,61		25,66	--- 113,14
0,8—30	NP	21,69	19,62	10,45	17,25	100 ---
	ČMd	26,40	26,75	12,35	22,68	--- 100

(1) Variant, (2) soil type, (3) average yield in experimental years, (4) % to control

Pretože počet rastlín bol len asi o 10 % nižší v dôsledku horších vlhkostných podmienok v čase vzchádzania v apríli (tab. 2), hlavnou príčinou podstatne nižšej úrody boli podmienky na konci kvitnutia a hlavne v čase tvorby strukov a semien. Najmä skrátenie obdobia od konca kvitnutia do plnej zrelosti o 11-15 dní malo za následok zníženie úrody až o 50 %.

DISKUSIA

Pokusy uskutočnené v rokoch 1966-1968 na dvoch hlavných pôdnych typoch Východoslovenskej nížiny poukazujú na podstatný význam meteorologických podmienok v období kvitnutia a tvorby strukov a semien i pri semenných typoch hrachu. Ostatné obdobia vegetácie nie sú rozhodujúce. Nie je rozhodujúci ani kalendárny termín sejby, ak sa seje hneď, ako to dovolia poveternostné podmienky.

Kombinácia teplej jari (počas vzchádzania) a chladného leta (počas reprodukčnej periódy) zabezpečuje vysokú úrodu, kým kombinácia chladnej jari a horúceho leta dáva nízku úrodu.

Osobitne nepriaznivé je pôsobenie vysokých teplôt v čase kvitnutia a hneď po ňom. Tieto kritické fázy v plnej miere potvrdili hodnoty hydrotermického koeficientu vo vzťahu k dosiahnutým úrodám.

Teplé a suché počasie v podmienkach nivných pôd umožnilo takmer stopercentné napadnutie porastu hrachu (po odkvitnutí) múčnatkou hrachovou (*Erysiphe communis* F r.), v porastoch na degradovaných černozemiach napadnutie bolo 30 %. V roku 1968, s nedostatočným množstvom zrážok (hlboko pod dlhodobý normál) a tým, že nasledoval po zimnom období, v ktorom spadlo minimálne množstvo zrážok, ako aj vplyvom vysokých teplôt v reprodukčných fázach hrachu sa prudko znížila úroda semena. Redukciu úrody semena v r. 1968 tiež

spôsobil kalamitný výskyt vošky hrachovej (*Acyrthosiphon onobrychis* Boyer) vo fáze plnenia strukov.

Výsevok 1,2 mil. klíčivých semien sa ukázal (v porovnaní s 0,8 mil.) ako vhodnejší na obidvoch pôdnych typoch vo všetkých troch rokoch, okrem jednej výnimky.

Tieto výsledky potvrdzujú zistenia viacerých autorov [9, 23, 24 a i.]. Súhlasia aj s výsledkami Bunčeka [3], ktorý však sledoval výsevok len do 1 mil. a dosiahol rovnaké výsledky pri nízkom semennom i univerzálnom type hrachu. Naproti tomu Krištin [10] dosiahol o niečo vyššiu úrodu pri výsevku 0,9 mil. a približne 50 % poľnej vzchádzavosti. Keď vezmeme do úvahy podstatne vyššiu vzchádzavosť v našich pokusoch, rozdiel je ešte väčší.

Mnohí autori odporúčajú vo vlhších podmienkach výsevky nižšie a v suchších podmienkach vyššie. Naše výsledky z rokov vlhkostne značne odlišných to však nepotvrdzujú. Rozhodujúce budú pravdepodobne nie celkové meteorologické podmienky, ale len podmienky v kritických fázach, na čo poukazujú výsledky z r. 1968.

Na rozdiel od viacerých autorov naše výsledky ďalej potvrdzujú, že úrodu semena hrachu v skúmaných ekologických podmienkach neovplyvňuje len výsevok, ale na nej a jej variabilite pri rovnakom výsevku sa podieľa aj šírka riadkov. Pre priaznivý vývoj a produkciu je rozhodujúca nielen veľkosť výživnej plochy pre jednu rastlinu, ale aj jej geometrický tvar. Na to poukazujú už staršie pramene literatúry [12].

Výhodou zvýšeného výsevku v riadkoch 15 cm s použitím účinných herbicídov je rovnomerné zakrytie pôdy, zníženie neproduktívneho výparu, dobré potláčanie burín a v neposlednej miere redukcia mechanického ošetrovania na jedno až dve bránenia.

Výsledky našich pokusov ďalej svedčia o tom, že hrach podobne ako ostatné plodiny s vysokou produkčnou schopnosťou, je náročný na pôdne pomery. Na pestovanie semenných typov hrachu sú vhodné ako degradované černozeme, tak aj nivné pôdy.

Vyššie úrody možno predpokladať na pôdach, ktoré majú podobnú genetickoagronomickú hodnotu, ako degradované černozeme.

Do redakcie došlo 25. júna 1969

LITERATÚRA

1. Archangeľskij S., Belošurčenko G., Zernobobovye kultury 3, 3, s. 14—18., Kolos, Moskva 1965. — 2. Belej J., Belejová L., Zborník VŠP Nitra, 105—116, SVPL, Bratislava 1960. — 3. Bunček B., *Poznatky z rastlinnej výroby.* (Zborník), SVPL, Bratislava 1961. — 4. Boguslawski a i., Zeitschr. für Acker Pflanzenbau 116, 3, 231—256, 1963; cit. L. Skoblova, Sel. choz. za rubežom — Rastenijevodstvo, 2, 11—22, 1964. — 5. Fletcher H. F., Ormrod D. P., Bauer A. R., Stanfield B., Response of peas to environment. I. Planting date and location Journal of plant science, 46, 1, 77—85, Ottava 1966. — 6. G. Foral A., Vědecké práce Výskumného ústavu obilninářského ČSAZV v Kroměříži, 123—146, Praha 1959. — 7. Gorin D. P., Zemledelije 4, 1954. — 8. Kazakova A., Zernobobovye kultury 3, 3, 25—29, Moskva 1965. — 9. Kornilov A. A., Kostina V. S.,

Fiziologija rastenij 12, 3, 510—517, Moskva 1965. — 10. Krištín J., Agrochémia 8, 2, 41—43, 1968.

11. Makaševa E. CH., Osipova E. N., cit. Ivanov N. R., Selchozgis, Moskva 1963. — 12. Munzar J., *Luskoviny*. Praha 1927. — 13. Nekljudov B. M., Sovetskaja agronomija. 2, Moskva 1953. — 14. Osipova E. N., Makaševa R. CH., *Goroch*. Selchozgiz, Moskva 1955. — 15. Pinzaro D., Melania Dalas, Probleme agricole, Bukurešti 1966. — 16. Rus L., Za vysokú úrodu, č. k. 8, 295—297, Praha 1965. — 17. Ružica Lešič, Sovremena poljoprivreda 12, Novi Sad 1965. — 18. Sheibe A.; *Handbuch der Landvirtschaft II*. Pflanzenbaulehre. Paul Percy, Berlin und Hamburg 1953. — 19. Smirnov A. J., *Rastenijevodstvo*. Selchozgiz, Moskva 1952. — 20. Střída J. a kol., *Pestovanie strukovín*. SVPL, Bratislava 1963.

21. Šimon J., *Špeciální produkce rostlinná. Luskoviny*. Praha 1953. — 22. Špaldon E. a kol., *Rastlinná výroba I*, SVPL, Bratislava 1963. — 23. Štaud J., Za vysokú úrodu 5, Praha 1965. — 24. Vašak Vl., *Z vyřešených úkolů v pestování lnu, luskovin a olejnin*. Věstník výzkumných ústavů, Praha 1959.

SÚHRN

V rokoch 1966—1968 v pôdnoklimatických podmienkach (na nivných pôdach — NP a degradovaných černozemiach — ČMd) kukuričnej oblasti Východoslovenskej nížiny sme urobili poľné pokusy s rôznym výsevkom a vzdialenosťou riadkov pri semennom type hrachu siateho odrody Raman.

1. Úrodu semena hrachu odrody Raman v našom pokuse najviac ovplyvnili meteorologické podmienky v čase kvitnutia, tvorby strukov a semena. Zníženie bolo viac ako 50 % v porovnaní s priaznivým rokom.

2. O výške úrody hrachu nerozhoduje len skorá sejba, ale na úrodu má veľký vplyv priebeh teplôt a množstvo zrážok v priebehu fázy kvitnutia, tvorby strukov a semien. Potvrdzujú to aj údaje hydrotermického koeficientu.

3. Vysoko preukazný vplyv mali aj pôdne typy. Vyššia úroda bola vo všetkých rokoch na černozemi. Uplatnila sa pravdepodobne vyššia zásoba prístupnej P_2O_5 a K_2O.

4. Dôležitý sa ukázal výsevok i vzdialenosť riadkov. Výsevok 1,2 mil. klíčivých semien na ha bol lepší ako 0,8 mil. a vzdialenosť riadkov 15 cm lepšia ako 30 cm.

5. Najvyššiu úrodu semena sme dosiahli pri výsevku 1,2 mil. klíčivých semien pri vzdialenosti riadkov 15 cm na nivnej pôde, tak aj na degradovanej černozemi.

Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, Michalovce

РЕЗЮМЕ

В 1966-1968 гг в почвенноклиматических условиях (на низинных почвах — НП и деградированных черноземах — ЧМд) кукурузной области Восточнословацкой низменности были проведены полевые опыты с различным посевным количеством и расстоянием рядов при сенном типе гороха посевного сорта Раман.

1. На урожай семени гороха Раман в нашем опыте оказали влияние метеорологические условия во время цветения, образование стручков и семени. Понижение представляло больше чем 50 % по сравнению с благоприятным годом.

2. О высоте урожая гороха не решает только ранний посев, но на урожай оказывает боль-

шое влияние процесс температур и количесво осадков в процессе фазы цветения, образование стручков и семян. Это подтверждают и данные гидротермического коэффициента.

3. Высоко достоверное влияние оказывали и почвенные типы. Высший урожай во всех годах проявился на черноземи. По всей вероятности здесь проявился больший запас доступной P_2O_5 и K_2O.

4. Важным оказался результат и расстояние рядов. Посевное количество 1,2 мил. прорастающих семян на га было лучше чем 0,8 мил. и расстояние рядов 15 см лучше чем 30 см.

5. Высший урожай семени был получен при посевном количестве 1,2 мил. прорастающих семян при расстоянии рядов 15 см на низинной почве, также и на деградированной черноземи.

Комплексная сельскохозяйственная научно
-исследовательская станция, Михаловце

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

In the years 1966—1968 in the conditions of soil and climate of the maize region of the Eaes-Slovakian lowland (on river-flat soils — NP and degradated blackearths — ČMd) we made trials with different sowing and row distance with the seed-type pea, variety Ranan.

1. The crop of seed of the pea of variety Raman was in our trial mostly influenced by meteorological conditions in the time of flowering, of forming pods and seeds. There was a greater decrease than 50 % in contrast to a favourable year.

2. The volume of the crop of pea is not dependent on an early sowing only, but the crop is greatly influenced by the course of temperatures and the amount of rainfalls during the phase of flowering, of forming cods and seeds. This is also confirmed by the data of hydrothermal coefficient.

3. Also the types of soil had a highly significant effect. A higher crop was in all the years on the blackearth. A higher supply of the available P^2O^5 and K^2O was probably of use.

4. Sowing method and row distance appeared to be important. Sowing out of 1,2 mil. germinant seeds per one hectare was better than that of 0,8 million and the row distance of 15 cm better than that of 30 cm.

5. The highest crop of seed was reached by sowing out 1,2 mil germinant seeds with the row distance of 15 cm on river-flat soil, as well as on the degradated blackearth.

Translated by Dr. Ján Nichta

Complex Agricultural Research Station, Michalovce

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 9, 1970

VZŤAH MEDZI PRÍJMOM ^{32}P A JEHO INKORPORÁCIOU DO NUKLEOPROTEIDOV A NUKLEOVÝCH KYSELÍN

ОТНОШЕНИЕ МЕЖДУ УСВОЕНИЕМ ^{32}P И ЕГО ВКЛЮЧЕНИЕ В СОСТАВ НУКЛЕОПРОТЕИДОВ И НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ

RELATION BETWEEN ^{32}P INTAKE AND ITS INCORPORATION IN NUCLEO PROTEID AND NUCLEIC ACIDS

Štefan Ivanko, Ivan Michalík
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Nukleové kyseliny a nukleoproteidy sa v mladých rastúcich koreňoch kukurice syntetizujú v značnom množstve v súvislosti s tvorbou nových buniek a intenzívnym rastom [8, 16 a iní]. Aj keď tieto zlúčeniny, ako je známe, sa syntetizujú z jednoduchších organických fosforečných zlúčenín ako z nukleotidov, sú jedným stupňom cyklickej premeny fosforu v rastlinách, a preto je dôležité preštudovať ich vzťah k príjmu fosforu koreňmi rastlín.

V našich predchádzajúcich prácach [1, 2] sme zistili, že celkový príjem fosforu koreňmi kukurice koreluje s jeho inkorporáciou do organických vysokomolekulárnych fosforečných zlúčenín zrážaných kyselinou trichlóroctovou za studena. Do tejto frakcie patria nukleoproteidy, vysokomolekulárne nukleové kyseliny a fosfolipidy. Preto nás ďalej zaujímalo ako bude korelovať príjem ^{32}P s inkorporáciou nielen do celkovej frakcie vysokomolekulárnych fosforečných zlúčenín, ale i zvlášť do frakcie nukleových kyselín.

Osobitne dôležitá je táto otázka z hľadiska poznania spôsobu vytvárania zvýšenej potenciálnej schopnosti prijímať fosfor pridaný k rastlinám, ktoré sa predbežne pestovali za podmienok zníženej fosforečnej hladiny.

MATERIÁL A METÓDA

Na pokus sme použili kukuricu otcovský hybrid (LPS). Rastliny sme pestovali v sklenených nádobách na Knopovom živnom roztoku, vo dvoch variantoch (NPK a NK). Koncentrácia živného roztoku v priebehu vegetácie sa pohybovala od 1/10 do 1/2 plného živného roztoku. Po 15, 20, 25 a 30 dňoch sme rastliny presadili na rádioaktívny živný 1/2 Knopov roztok so špecifickou aktivitou 0,5 μCi, ^{32}P/ml s tým, že k variantu NK sme pridali nerádioaktívny fosfát na vyrovnanie hladiny fosforu na úroveň kontroly (NPK).

Príjem ^{32}P v koreňoch kukurice sme sledovali v intervaloch 5 sek., 10 sek., 1, 10, 60 a 180 min. premenu pri 60 a 180 min. expozícii.

Aktivitu prijatého ^{32}P po dĺžke koreňa rastlín sme stanovili takým spôsobom, že premyté a umŕtvené korene sme vylisovali medzi niekoľkými vrstvami chromatografického papiera vopred

impregnovaného 7 % kyselinou trichlóroctovou (TCA). Po vysušení pásikov (5 × 30 cm) chromatografického papiera sme zistili celkovú rádioaktivitu prijatého fosforu za určité časové intervaly, premeriavaním pásikov po ich dĺžke. Po eluácii rozpustných foriem fosforu z pásikov chromatografického papiera (premývaním v 7 % TCA a nakoniec v 3 % TCA a vo vode) a po vysušení zmerali sme aktivitu vysokomolekulárnych fosforečných zlúčenín zrážaných TCA.

Okrem stanovenia rádioaktivity prijatého ^{32}P koreňmi kukurice (P celk.) a ^{32}P organických vysokomolekulárnych fosforečných zlúčenín (P vysokomol.) sme stanovili aj aktivitu ^{32}P nukleových kyselín (PNK) podľa Schmidta a Tannhausera v modifikácii Schneidera [9]. V tomto prípade po eluácii nízkomolekulárnych P-zlúčenín, sme pásiky premyli horúcou (90 °C) 10 % TCA. Z rozdielu hodnôt nameranej rádioaktivity ^{32}P sme získali údaje o množstve ^{32}P inkorporovaného ako do frakcie organických vysokomolekulárnych P-zlúčenín (nukleové kyseliny + nukleoproteidy + fosfolipidy) tak aj do frakcie nukleových kyselín.

Meranie aktivity sme robili na dekadickom počítači impulzov — 403 s Geiger-Müllerovou počítacou trubicou (typ GMT 30/30 AB) s hmotou okienka 1,48 mg/cm^2. Aktivitu ^{32}P vyjadrujeme v imp/min/g čerstvej koreňovej hmoty po odpočítaní pozadia.

V článku používame tieto skratky: P celk. — celková aktivita ^{32}P prijatého koreňmi rastlín; P vys. — aktivita ^{32}P vysokomolekulárnych P-zlúčenín a P NK — aktivita ^{32}P nukleových kyselín.

VÝSLEDKY

Už po 5 sek. po pridaní fosforu, 15-dňové rastliny pestované predbežne bez fosforu, 8-násobne zvýšili príjem v porovnaní s kontrolou. Maximum relatívneho

Tabuľka 1

Vplyv predchádzajúceho nedostatku fosforu na príjem ^{32}P a jeho inkorporáciu do vysokomolekulárnych fosforečných zlúčenín 15-dňovými koreňami kukurice (súčet aktivity ^{32}P po dĺžke koreňa)

Effect of the preceding defficiency of phosphorus on the intake of ^{32}P and its incorporation in hight molecular phosphorus compounds with 15 day roots of maize (sum of the activity of ^{32}P along the root)

Expozícia na Ra roztoku (1)	Aktivita ^{32}P v imp/min na g čerstvej koreňovej hmoty (3)						Percento aktivity ^{32}P vo var. NK, keď NPK = 100 % (7)		
	^{32}P celk. (4)		^{32}P-K (5)		^{32}P vys. (6)		^{32}P celk.	^{32}P NK	^{32}P vys. zl.
	NPK	NK	NPK	NK	NPK	NK			
5 sek.	367	3260					888,2		
10 sek.	160	3341					1958,7		
1 min.	623	16:815					2699,0		
	1975	2905					147,0		
60 min.	18.357	137.832	951	4604	1814	8995	750,8	484,1	495,8
180 min.	5596	49.792	122	972	540	2913	889,7	796,7	539,4
dovedna	27.078	213.738	1073	5576	2354	11.908	789,34	519,66	505,86

(1) Exposition to RA solution, (2) total, (3) activity of ^{32}P in imp/min per one g of fresh root mass, (4) total ^{32}P in nucleic acid, (5) ^{32}P in nucleic acid, (6) high molecular ^{32}P, (7) percentage of the activity of ^{32}P in the variant NK, when NPK = 100 %

Tabuľka 2

Vplyv predchádzajúceho nedostatku fosforu na príjem ^{32}P a jeho inkorporáciu do vysokomolekulárnych P-zlúčenín 20-dňovými koreňami kukurice (súčet aktivity ^{32}P po dĺžke koreňa)

Effect of the preceding defficiency of phosphorus on the intake of ^{32}P and its incorporation in high molecular phosphorus compounds with 20 day roots of maize (sum of the activity of ^{32}P along the root)

Expozícia na Ra roztoku (1)	Aktivita ^{32}P v imp/min na g čerstvej koreňovej hmoty (3)						Percento aktivity ^{32}P vo var. NK, keď NPK = 100 % (7)		
	^{32}P celk. (4)		^{32}P-K (5)		^{32}P vys. (6)		^{32}P celk.	^{32}P NK	^{32}P vysokomol.
	NPK	NK	NPK	NK	NPK	NK			
5 sek.	257	3843					1495,3		
10 sek.	265	4545					1715,0		
1 min.	465	12.204					2624,5		
	1418	82.714					5833,1		
60 min.	13.747	125.399	2735	4690	3503	13.726	9306,7	171,0	391,8
180 min.	4431	84.512	211	2253	971	9266	1907,28	1067,7	954,2
dovedna	20.310	313.217	2946	6943	4474	22.992	1542,18	235,67	513,90

(1) Exposition to RA solution, (2) total, (3) activity of ^{32}P in imp/min per one g of fresh root mass, (4) total ^{32}P in nucleic acid, (5) ^{32}P in nucleic acid, (6) high molecular ^{32}P, (7) percentage of the activity of ^{32}P in the variant NK, when NPK = 100 %

Tabuľka 3

Vplyv predchádzajúceho nedostatku fosforu na príjem ^{32}P a jeho inkorporáciu do vysokomolekulárnych P-zlúčenín 25-dňovými koreňmi kukurice (súčet aktivity ^{32}P po dĺžke koreňa)

Effect of the preceding defficiency of phosphorus on the intake of ^{32}P and its incorporation in high molecular phosphorus compounds with 25 day roots of maize (sum of the activity of ^{32}P along the root)

Expozícia na Ra roztoku (1)	Aktivita ^{32}P v imp/min na g čerstvej koreňovej hmoty (3)						Percento aktivity ^{32}P vo var. NK, keď NPK = 100 % (7)		
	^{32}P celk. (4)		^{32}P-K (5)		^{32}P vys. (6)		^{32}P celk.	^{32}P NK	^{32}P vysokomol. zl.
	NPK	NK	NPK	NK	NPK	NK			
5 sek.	1552	7067					455		
10 sek.	5556	9875					177		
1 min.	3692	5247					142		
	4944	13.973					282		
60 min.	9363	85.762	1146	3554	2518	17.230	915	310,1	684,2
180 min.	7043	45.405	514	7885	1166	21.417	644	1534,0	1836,0
dovedna	32.150	164.844	1660	11.439	3684	38.647	512,73	689,09	1049,05

(1) Exposition to RA solution, (2) total, (3) activity of ^{32}P in imp/min per one g of fresh root mass, (4) total ^{32}P in nucleic acid, (5) ^{32}P in nucleic acid, (6) high molecular ^{32}P, (7) percentage of the activity of ^{32}P in the variant NK, when NPK = 100 %

príjmu fosforu koreňami kukurice vo variante NK v porovnaní s NPK pripadá na 1 min. expzíciu. Tendencia zvýšeného príjmu fosforu (^{32}P) koreňami kukurice vo variante NK sa zachováva aj pri 10, 60 a 180 min. expozícii. Taktiež inkorporácia ^{32}P do nuklových kyselín a vysokomolekulárnych fosforečných zlúčenín je 4—7-násobne vyššia vo variante NK v porovnaní s kontrolou.

Tendencia zvýšeného príjmu fosforu vo variante NK je ešte výraznejšia pri 20-dňových rastlinách (tab. 2) a dosahuje (po prepočítaní súčtu aktivity počas pokusu) 1542 % oproti kontrole a inkorporácia do frakcie nukleových kyselín 235 % a nukleoporoteidov 513 % (obr. 5).

Tabuľka 4

Vplyv predchádzajúceho nedostatku fosforu na príjem ^{32}P a jeho inkorporáciu do vysokomolekulárnych P-zlúčenín 30-dňovými koreňmi kukurice (súčet aktivity ^{32}P po dĺžke koreňa)

Effect of the preceding defficiency of phosphorus on the intake of ^{32}P and its incorporation in high molecular phosphorus compounds with 30 day roots of maize (sum of the activity of ^{32}P along the root)

Expozícia na Ra roztoku(1)	Aktivita ^{32}P v imp/min na g čerstvej koreňovej hmoty (3)						Percento aktivity ^{32}P vo var. NK, keď NPK = 100 % (7)		
	^{32}P celk. (4)		^{32}P-K (5)		^{32}P vys. (6)		^{32}P celk.	^{32}P NK	^{32}P vysokomol.
	NPK	NK	NPK	NK	NPK	NK			
5 sek.	4399	2797					63,5		
10 sek.	6075	4289					70,6		
1 min.	15.431	10.338					66,9		
	28.608	21.342					74.6		
60 min.	61.571	38.945	13.609	6865	21.418	14.263	63,2	50,4	66,5
180 min.	21.571	13.644	5515	2159	13.334	3798	63,2	39,1	28,4
dovedna	127.653	91.355	19.124	9024	34.752	18.061	71,56	47,18	51,97

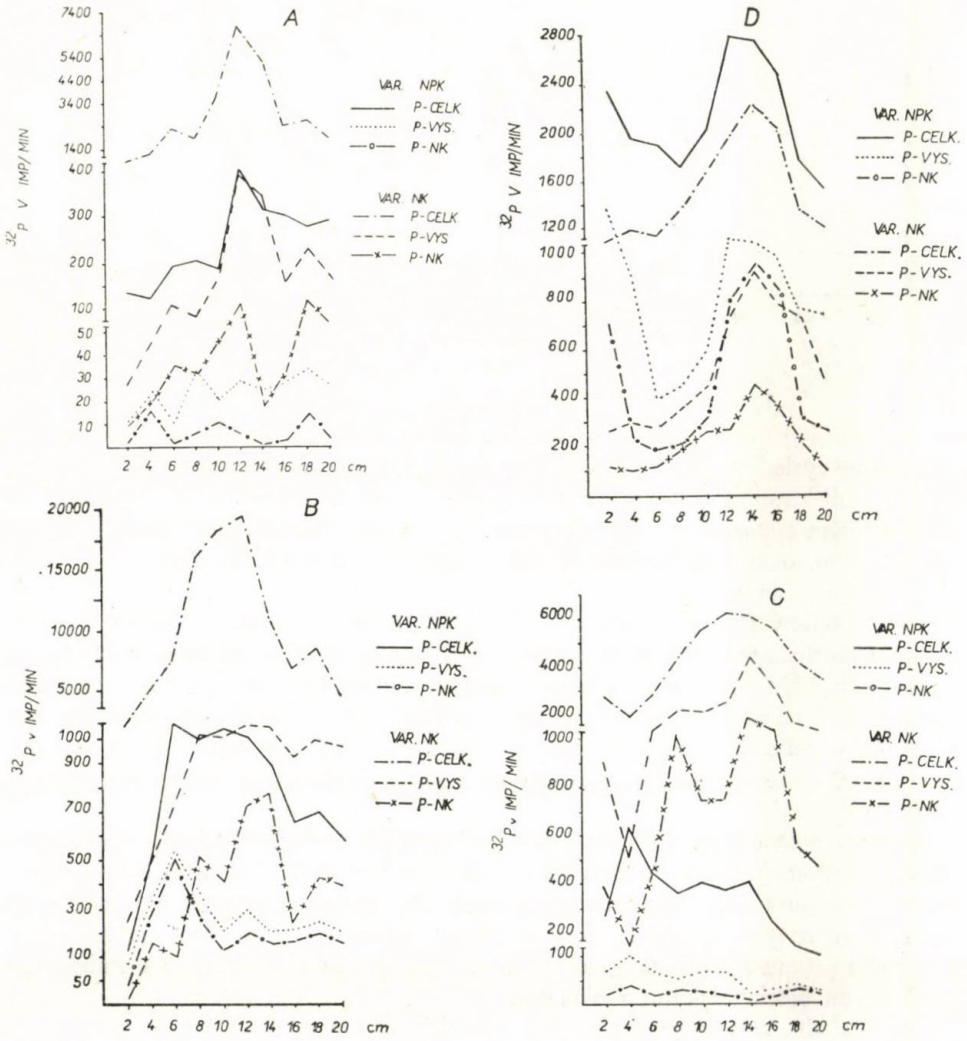
(1) Exposition to RA solution, (2) total, (3) activity of ^{32}P in imp/min per one g of fresh root mass, (4) total ^{32}P, (5) ^{32}P in nucleic acid, (6) high molecular ^{32}P, (7) percentage of the activity of ^{32}P in the variant NK when NPK = 100 %

Rastliny pestované po dobu 25 dní bez fosforu taktiež intenzívnejšie prijímali ^{32}P vo variante NK (512 % v porovnaní s kontrolou). Inkorporácia do nukleových kyselín dosahuje 689 % a do nukleoproteidov 1049 % počas pokusu (tab. 3).

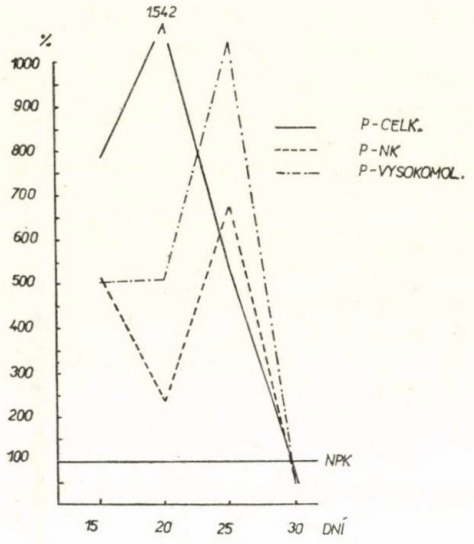
Z týchto výsledkov usudzujeme, že rastliny deficitné na fosfor (po dobu 15,20 a 25 dní) po pridaní fosforu veľmi intenzívne ho prijímajú a metabolizujú. Avšak 30-dňové rastliny, ktoré predbežne boli pestované na živnom roztoku bez fosforu (tab. 4) už pri 5 sek. expozícii (od doby pridania ^{32}P a ^{31}P) prijímali menej ^{32}P (v porovnaní s kontrolou 63,5 %). Táto tenednecia zníženého príjmu (u 30 dňových rastlín) sa zachováva aj pri 10 sek., 1, 10, 60 a 180 min. expozícii. Keď vychádzame z hodnôt prijatého a metabolizovaného ^{32}P počas pokusu, potom príjem ^{32}P pri predbežne deficitných rastlinách na fosfor, dosahuje

71 % kontroly, zatiaľ čo inkorporácia ^{32}P do nukleoproteidov je 52 % a do nukleových kyselín len 47 % v porovnaní s kontrolnou (obr. 5).

Z grafického zhodnotenia získaných výsledkov (obr. 1—4) vidíme výraznú závislosť medzi aktivitou prijatého ^{32}P koreňami kukurice a jeho inkorporáciou do nukleových kyselín a nukleoproteidov po celej dĺžke koreňa.



Obr. 1. Vplyv predchádzajúceho nedostatku fosforu na príjem a zmenu ^{32}P v koreňoch kukurice (expozícia 1 hod.). A — 15-dňová, B — 20-dňová, C — 25-dňová, D — 30-dňová kukurica.
Fig. 1. Effect of the preceding deficiency of phosphorus on the intake and metabolism of ^{32}P in the roots of maize (exposition for one hour). A — 15 day, B — 20 day, C — 25 day, D — 30 day maize.



Obr. 2. Vplyv predchádzajúceho nedostatku fosforu na intenzitu príjmu ^{32}P a jeho metabolizmus v koreňoch kukurice v porovnaní s kontrolou (kontrola NPK = 100 %).

Fig. 2. Effect of the preceding deficiency of phosphorus on the rate of the intake of ^{32}P and its metabolism in the roots of maize as compared with the control (control NPK = 100 %).

DISKUSIA

Získané výsledky tohto pokusu potvrdzujú naše predchádzajúce výsledky [1] o vplyve nedostatku fosforu na jeho príjem a metabolizmus. Tieto výsledky sú presvedčivým dôkazom priamej spojitosti látkového metabolizmu s mechanizmom príjmu živín, o ktorom hovoria aj práce iných autorov [3, 6, 13].

Skutočnosť, že deficitom fosforu v živnom prostredí sa selekčná schopnosť prijímať pridaný fosfor dá stimulovať [1, 12] ukazuje na to, že selektivitu podmieňuje tvorba špecifických akceptorov pre fosfátové ióny. Vzhľadom na to, že po určitom deficite fosforu (v našom prípade do 25 dní) sa vytvára v koreňoch zvýšená potenciálna schopnosť prijímať pridaný fosfor, možno predpokladať, že v dôsledku deficitu fosforu sa hromadí určitý prebytok špecifických akceptorov pre fosfor, ktoré po pridaní fosforu do živného roztoku sa môžu vo zvýšenej miere realizovať.

Zvýšená potenciálna schopnosť prijímať pridaný fosfor, vyvolaná predchádzajúcim deficitom fosforu, sa rovnako odráža i vo zvýšenej schopnosti inkorporovať fosfor do organických vysokomolekulárnych dusíkato-fosforečných zlúčenín a do frakcie nukleových kyselín. Tieto výsledky ukazujú na to, že primárna fáza aktívneho príjmu fosforu úzko súvisí s jeho zapojením do látkového metabolizmu príslušnými biochemickými reakciami.

Na základe výsledkov získaných pri dlhodobom nedostatku fosforu (nad 30 dní), keď pozorujeme znížený príjem vo variante NK v porovnaní s NPK usudzujeme, že dlhodobý nedostatok fosforu v živnom prostredí (v našom prípade 30 dní) sa predovšetkým odráža v látkovom metabolizme koreňového systému. Vo vzťahu k fosforu je tento účinok špecifický tým, že po určitom období nastanú negatívne poruchy v mechanizme príjmu fosforu, ktoré sa dodatočným

pridaním fosforu v dostatočnej miere nedajú odstrániť. Naše výsledky podporujú najmä práce o vplyve nedostatku fosforu v živnom roztoku na inhibíciu inkorporácie fosforu do organických zlúčenín [17], ako aj narušenie energetického metabolizmu v koreňoch rastlín [11].

Lokalizácia a rozmiestnenie rádioaktivity fosforu po dĺžke koreňov kukurice znázornená na obr. 1—4 ukazuje na rozdielnu úlohu jednotlivých zón koreňa v procesoch príjmu fosforu a jeho transportu. Rozdielnu úlohu jednotlivých zón koreňa v príjme fosforu a jeho transportu pozorovali viacerí autori [4, 5, 7, 14, 15 a i] a dávajú ju do súvisu z morfologicko-anatomickou stavbou koreňového systému, ako aj s rozdielnou fyziologicko-biochemickou funkciou jednotlivých zón koreňa.

Do redakcie došlo 9. júna 1969

LITERATÚRA

1. Ivanko Š., Michalík I., Biológia (Bratislava) 21, 5, 339—350, 1969. — 2. Ivanko Š., Michalík I., *Isotopes in plant nutrition and physiology.* International atomic energy agency, Wienna, 289—301, 1967. — 3. Kursanov A. L., Vysktebenceva E. I., Fiziologia rastenij 7, 276—286, 1960. — 4. Kolosov I .I., *Poglotiteľnaja dejateľnosť kornevych sistem rastenij.* Izd. AN SSSR, Moskva 1962. — 5. Laties G. C., Proc. nat. Acad. Sci. Wash. 45, 163—172, 1959. — 6. Loughman B. C., Nux Phytologist 65, 3, 388—396, 1966. — 7. Overstret R., Jacobson L., Amer. J. Bot. 33, 107—112, 1966. — 8. Semenenko G. I., *K biochimii obmena nukleových kislot u vyššich rastenij.* Izd. Charkovskogo universiteta, 1964. — 9. Schneider W., Citované podľa Skvirskaja E. B., Čepinoga O. P., 1964. — 10. Skvirskaja E. B., Čepinoga O. P., *Praktikum po nukleoproteidam i nuklovym kislotam,* Izd. „Výššaja škola",Moskva 1964.

11. Tairbekov M. G., Doklady AN SSSR 158, 4, 1206—1208, 1964. — 12. Tujeva O. F., Fiziologija rastenij 12, 5, 784—793, 1965. — 13. Weigl J., Planta 60, 307—321, 1963. — 14. Weigl J., Die Naturwissenschaften, heft, 21, 51, 516—517, 1964. — 15. Wiebe H. H., Kramer P. J., Plant Physiol. 29, 342—348, 1954. — 16. Woodstock L. W., Skoog F., citované podľa Semenenko G. I., 1964. — 17. Zujev L. A., Ju-čum-bjav, Vestnik MGU No 2, 40—50, 1960.

SÚHRN

V pokusoch s kukuricou (ktoré sme založili v roku 1965—66) sme stanovili, že korene kukurice pestovanej pri nedostatku fosforu reagujú na pridaný fosfor do živného prostredia v rôznom období rozdielne. Približne do 25 dní korene variantu NK na pridaný fosfor reagujú kladne. Predpokladáme, že v tomto období nedošlo k hlbokému narušeniu mechanizmu príjmu fosforu, čo sa prejavuje nielen stimuláciou príjmu, ale aj inkorporáciou ^{32}P do nukleových kyselín a nukleoproteidov. Rastliny, ktoré boli predbežne pestované bez fosforu počas 30 dní, strácajú schopnosť prijímať z prostredia pridaný fosfor a taktiež ho metabolizovať na vysokomolekulárne P-zlúčeniny. Z toho vyplýva, že selektivita v príjme fosforu je podmienená biochemickými procesmi, prostredníctvom ktorých sa prijímaný fosfor zapojuje do látkového metabolizmu koreňového systému.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В опытах с кукурузой (которые были основаны в 1965-66 гг) авторы установили, что корни кукурузы выращиваемой при недостатке фосфора отзываются на добавленный фосфор в питательную среду в различном периоде различно. Приблизительно до 25 дней корни варианта НК на добавленный фосфор отзываются положительно. Предполагается, что в этом периоде не произошло глубокое нарушение механизма усвоения фосфора, что проявляется не только стимуляцией поглощения, но и инкопрорацией ^{32}P в нуклеиновы кислоты и нуклеопротеиды. Растения, которые предварительно выращивали без фосфора до 30-ти дней, теряют способность усваивать со среды добавлениый фосфор а также метаболизировать его. на высокомолекулярные фосфорные соединения. Из этого вытекает, что селективность в усвоении фосфора обусловлена биохимическими процессами, посредством которых усваиваемый фосфор включается в обмен веществ корневой системы.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the experiments which were started in the year 1965—1966 we stated that roots of maize cultivated with shortage of phosphorus respond to the phosphorus supplemented in the nutrition medium in various periods in a different way. Approximately up to 25 days the roots of the variant NK respond to the phosphorus supplemented positively. We assume that in this period there occured no deep disturbation of the mechanism of phosphorus intake which is shown not only by the stimulation of the intake, but also by the incorporation of ^{32}P in nucleic acids and nucleoproteids. The plants that were preliminarily cultivated without phosporus for 30 days, lose their ability of accepting phosphorus from the medium and metabolize it into high molecular P-compounds.

It flows from this that the selectivity in phosphorus intake is conditioned by biochemical processes, by means of which the phosphorus taken in is linked up into the material metabolism of the root system.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Africulture, Nitra

Autori vyslovujú poďakovanie posluchačom VŠP K. Homolovej a S. Olejárovej za vykonanie laboratórnych prác.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 9, 1970

VYUŽITIE NEODSOLENÝCH MELASOVÝCH VÝPALKOV VO VÝŽIVE VÝKRMOVÉHO DOBYTKA

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕОТСОЛЕННОЙ ПАТОЧНОЙ БАРДЫ В ПИТАНИИ ОТКОРМОЧНОГО СКОТА

UTILIZATION OF NON-DESALTED MOLASSES SOLUBLES IN THE NUTRITION OF FATTENING CATTLE

Alexander Sommer, Miroslav Škultéty
Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

V odbornej literatúre nie je veľa údajov o melasových výpalkoch ako krmive. Veľmi malý počet publikovaných prác sa zaoberá predovšetkým možnosťou úpravy melasavých výpalkov, so zameraním na škodlivé účinky vysokého podielu draslíka. Niektorí odporúčajú melasové výpalky skrmovať len v núdzových prípadoch [2], druhí konštatujú, že zvieratá už niekoľko dní po skrmovaní výpalkov strácali chuť do žrania [6]. Avšak podľa iných údajov melasové výpalky sú výživnejšie ako zemiakové [1] a v kŕmnych dávkach výkrmového dobytka môžu tvoriť až 24 % z celkového obsahu živín v kŕmnej dávke [4]. V inom pokuse pri skrmovaní melasových výpalkov v kombinácii s objemovými krmivami dosiahli priemerný denný prírastok živej váhy 600—900 g [7].

Niektorí autori [3] skúmali vplyv skrmovania melasových výpalkov na niektoré fyziologické zmeny v organizme. Zistili, že pri ich skrmovaní sa nemení hladina Ca v krvnej plazme, zatiaľ čo hladina Na sa znižuje. Množstvo vylúčeného K močom sa zvyšuje o štvornásobok.

U nás sa tiež urobil pokus so skrmovaním odsolených výpalkov [5]. Melasové výpalky v dávke 1—1,5 kg na kus a deň podávali výkrmovým býčkom počas 130 dní. V porovnaní s kontrolnou skupinou dosiahli nižšie prírastky o 6—22 % a vyššiu spotrebu škrobových jednotiek na kg prírastku živej váhy o 23—28 %. Skrmované výpalky nespôsobili u zvierat zdravotné poruchy.

Vzhľadom na to, že o tejto problematike existuje len pomerne málo prác a výsledky pokusov možno len veľmi ťažko porovnávať, pretože výpalky boli používané v rôznych úpravách, alebo neupravené s rôznym podielom sušiny, považovali sme za potrebné v spolupráci s Výskumným ústavom liehovarov a konzervární v Bratislave preveriť ich vhodnosť vo výžive výkrmového dobytka.

METÓDA A MATERIÁL

Do pokusu sme zaradili 33 býčkov slovenského strakatého plemena s priemernou živou váhou 150 kg. V priebehu prípravného obdobia sme zvieratá rozdelili do troch skupín. Priemerné kŕmne dávky za obdobie pokusu (178—194 kŕmnych dní) uvádzame v tab. 1.

Metodicky sme pokus riešili tak, že kontrolná skupina mala deficitný obsah živín, ktorý sme v pokusných skupinách uhradzovali rozdielnymi dávkami melasových výpalkov. S výnimkou melasových výpalkov boli teda krmne dávky vo všetkých troch skupinách rovnaké. Melasové výpalky sme skrmovali tak, že sme ich pred kŕmením premiešali s kukuričnými klasmi, vitamínovými a minerálnymi doplnkami. Po vyžratí uvedenej zmesi sme zvieratám podávali seno. Melasové výpalky sme skrmovali v zaľustenej forme (priemerný obsah sušiny 63,73 %). Výpalky neboli odsolené, ani nijakou inou formou upravené a mali v priemere takýto obsah živín:

sušina	63,73 %	popol	16,79 %
dusíkaté látky	18,44 %	vápnik	9,97 g/kg
hrubý tuk	1,19 %	fosfor	—
bez. N-látky výťažkové	27,31 %	draslík	18,89 g/kg
čisté bielkoviny	4,55 %	sírany	1,17 g/kg
N-látky nebielkovinové	13,88 %		

Podľa našich rozborov a prepočtov mali skrmované melasové výpalky v priemere 9,60 % SNL a 32,94 škrobových jednotiek.

Výpalky sme pri skrmovaní riedili vodou asi v pomere 1:1.

Chemické analýzy všetkých krmív sme robili v priebehu pokusu v mesačných intervaloch Zvieratá sme vážili raz mesačne, s presnosťou 0,5 kg. Priemerná živá váha býčka pri ukončení pokusu bola v kontrolnej skupine 308 kg a v pokusných skupinách 293 kg, respektíve 291 kg.

Pred začatím vlastného pokusu sme v samostatnom pokuse stanovili bilančnú látkovú stráviteľnosť, pričom sme zachovali rovnakú štruktúru kŕmnej dávky ako v kŕmnom pokuse. Pokus sme urobili na 6 býčkoch slovenského strakatého plemena s priemernou živou váhou v A skupine (s prídavkom výpalkov — tri kusy) 410,97 kg a v B skupine (bez prídavku melasových výpalkov — 3 kusy) 402,23 kg. Cieľom pokusu bolo stanovenie vplyvu melasových výpalkov na stráviteľnosť organických živín kŕmnej dávky a stanovenia bilancie N, Ca a P. Pokus mal 14-dňové prípravné a 10-dňové hlavné kŕmne obdobie. Bilančný pokus sme robili v bilančnej maštali, podľa všeobecne platných metodík pre podobné pokusy.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Rast a prírastky živej váhy

V porovnaní s I. (kontrolnou) skupinou je priemerný denný prírastok (tab. 1) za pokusné obdobie preukazne nižší v II. skupine o 13,10 % a v III. skupine o 13,23 % ($t = 2{,}236 > t_{(0{,}05)}$ 2,0796). Medzi II. a III. skupinou rozdiel v prírastkoch nie je preukazný.

Priemerný denný prírastok živej váhy 756 g v I. (kontrolnej) skupine je síce nižší, avšak zodpovedá obsahu živín v deficitnej kŕmnej dávke. Na druhej strane zvýšený obsah živín vo forme melasových výpalkov v II. a III. skupine nepôsobil zvýšenie prírastku, ale naopak, tu sme zaznamenali negatívny vplyv na intenzitu rastu.

Spotreba krmív a živín

Ako sme uviedli v metodickej časti, kŕmna dávka v kontrolnej skupine bola v porovnaní s ČSN potreby živín deficitná, pričom melasové výpalky mali tento

Tabuľka 1

Priemerné kŕmne dávky

Average feed doses

Druh krmiva (1)	Spotreba krmív v kg (7)		
	I. skupina (kontrolná) (8)	II. skupina (pokusná) (9)	III. skupina (pokusná) (9)
šrotované kukuričné klasy (2)	3,05	3,05	3,05
lucernové seno (3)	2,26	2,26	2,26
VAD	0,025	0,025	0,025
kŕmne vápno (4)	0,025	0,025	0,025
kŕmna soľ (5)	0,025	0,032	0,036
melasové výpalky (6)	—	1,80	2,30

(1) Feed, (2) shredded maize ears, (3) alfalfa hay. (4) fodder lime, (5) fodder salt, (6) molasses, (7) feed consumption, (8) control group, (9) experimental group

deficit uhradzovať. Keď však vychádzame zo skutočnej spotreby krmív v pokuse (tab. 2) vidíme, že melasové výpalky negatívne ovplyvnili celkovú spotrebu krmív. Pri tejto spotrebe krmív v kŕmnej dávke jednotlivých skupín zvieratá spotrebovali množstvo živín uvedené v tab. 3. Zvýšená spotreba v II. a III.

Tabuľka 2

Živé váhy a prírastok živej váhy

Live weight and live weight gain

Ukazovateľ	Skupiny (6)		
	I	II	III
počet zvierat — ks (1)	11	11	11
priemerná živá váha na začiatku pokusu — kg (2)	161,36 ± 3,68	165,82 ± 3,83	165,18 ± 3,45
priemerný počet kŕmnych dní (3)	184,08	194,00	178,82
celkový prírastok živej váhy na kus za pokusné obdobie — kg (4)	139,12 ± 6,62	127,45 ± 7,00	117,40 ± 3,39
priemerný prírastok živej váhy na kus a deň — kg (5)	0,756 ± 0,029	0,657 ± 0,036	0,656 ± 0,025

(1) Number of animals, (2) average live weight at the beginning of the experiment (kg), (3) average number of feeding days, (4) total live weight gain per head for the experimental period (kg), (5) average live weight gain per head and day (kg), (6) groups

Tabuľka 3

Skutočná spotreba krmív na 1 kŕmny deň v pokusnom období

Real feed consumption per feeding day during the experimental period

Skupina (1)	Spotreba krmív v kg (2)					
	kukuričné klasy (3)	lucernové seno (4)	kŕmne vápno (5)	kŕmna soľ (6)	VAD	melasové výpalky (7)
I	3,05	2,26	0,025	0,025	0,025	—
II	2,75	2,24	0,024	0,030	0,024	1,62
III	2,61	2,22	0,024	0,036	0,023	1,96

(1) Group, (2) feed consumption, kg, (3) maize ears, (4) alfalfa hay, (5) fodder lime, (6) fodder salt, (7) molasses

skupine je úmerná dávke melasových výpalkov. Keď však porovnávame spotrebu živín na kg prírastku živej váhy vidíme, že vzhľadom na nižší prírastok v II. a III. skupine je aj spotreba živín podstatne vyššia. Z toho teda vyplýva, že zvýšená spotreba živín neovplyvnila zvýšenie intenzity rastu zvierat.

Melasové výpalky sa na skutočnej spotrebe živín zúčastňovali svojou výživnou hodnotou takto:

	II. skupina (%)	III. skupina (%)
sušina	20,62	24,48
stráviteľné dusíkaté látky	33,22	38,08
škrobové jednotky	19,29	23,08

Napriek pomerne vysokému podielu melasových výpalkov na spotrebe živín nezaznamenali sme — okrem malých výnimiek na začiatku pokusu — u zvierat zdravotné poruchy, predovšetkým hnačky z prebytku draslíka.

Možno teda predpokladať, že nepriaznivý vplyv draslíka bol eliminovaný zvýšenými dávkami NaCl.

Pri sledovaní rôznych dávok melasových výpalkov sme prišli k záveru, že rozhodujúcim faktorom ich používania sú pravdepodobne nepriaznivé chuťové vlastnosti. Ak je ich podiel vyšší ako 20 % zo sušiny kŕmnej dávky, býčky odmietajú kŕmnu dávku prijímať. Avšak už aj pri nižších dávkach melasových výpalkov sa znížila spotreba krmív.

Výsledky pokusu so stanovením bilančnej látkovej stráviteľnosti uvádzame v tab. 4.

Z dosiahnutých výsledkov koeficientov stráviteľnosti vyplýva, že melasové výpalky nemali negatívny vplyv na stráviteľnosť jednotlivých živín. Väčšie rozdiely sme zaznamenali len v stráviteľnosti čistých bielkovín, nebielkovinových N-látok a tuku.

Stráviteľnosť čistých bielkovín je vyššia v kontrolnej skupine (B) o 7,03 %.

Tabuľka 4

Spotreba živín

Consumption of nutrients

Skupina (1)	Na 1 kŕmny deň (2)			Na kg prírastku živej váhy (6)		
	sušina (3)	SNL (4)	š. j. (5)	sušina (3)	SNL (4)	š. j. (5)
	kg	g	—	kg	g	—
I	4,21	317	2,31	5,57	419	3,05
II	4,99	467	2,76	7,60	711	4,20
III	5,09	493	2,79	7,75	751	4,25

(1) Group, (2) per one fodder day, (3) dry-matter, (4) digestible N-substances, (5) starch units, (6) per kg of live weight gain

Túto skutočnosť možno dať do súvisu s deficitným obsahom bielkovín v kŕmnej dávke.

Stráviteľnosť nebielkovinových N-látok bola zasa vyššia, v pokusnej skupine (A) o 4,60 %. Ide len o nepreukazný rozdiel, ktorý taktiež súvisí s vyšším obsahom nebielkovinového dusíka v kŕmnej dávke s melasovými výpalkami.

V stráviteľnosti organickej hmoty v kŕmnej dávke sme medzi skupinami rozdiel nezaznamenali.

Väčšie rozdiely medzi skupinami sme zistili v bilancii N, Ca a P. Býčky kŕmené melasovými výpalkami (A skup.) zadržali o 6,92 % viac dusíka v organizme ako zvieratá kontrolnej skupiny (B skup.). Tento výsledok potvrdzuje

Tabuľka 5

Priemerné koeficienty bilančnej stráviteľnosti živín v %

Average coefficients of balance digestibility of nutrients in %

Živiny (1)	Skupiny (10)	
	A (s melasovými výpalkami) (11)	B (bez melasových výpalkov) (12)
sušina (2)	73,11	71,43
N-látky (3)	72,63	69,55
čisté bielkoviny (4)	60,51	67,54
N-látky nebielkovinové (5)	90,38	85,78
vláknina (6)	46,27	46,96
tuk (7)	81,18	77,93
bezdusíkaté látky výťažkové (8)	81,44	82,91
organická hmota	75,47	75,38

(1) Nutrients, (2) dry-matter, (3) N-substances, (4) pure proteins, (5) N-non proteins substances, (6) fiber, (7) fat, (8) non nitrogenous yield substances, (9) organic matter, (10) groups, (11) molasses, (12) no molasses

skutočnosť, že strávený dusík krmnej dávky bol aj z melasových výpalkov dostatočne využívaný v rámci látkovej premeny.

Pretože melasové výpalky obsahovali v priemere 18,4 % dusíkatých látok, z čoho 13,9 % tvorili dusíkaté látky nebielkovinové, možno predpokladať pomerne dobré využívanie nebielkovinového dusíka z melasových výpalkov na tvorbu biologicky plnohodnotných mikrobiálnych bielkovín.

Vzhľadom na to, že melasové výpalky obsahujú značné množstvo minerálnych látok (priemerne 16,8 %), sledovali sme ich vplyv na bilanciu najvýznamnejších makroprvkov Ca a P. Pri porovnaní s krmnou normou bol obsah Ca v krmnej dávke A skupiny (s prídavkom výpalkov) o 100 % vyšší, pričom v B skupine (bez výpalkov) zodpovedal požiadavkám krmnej normy. Obsah P bol v oboch skupinách rovnaký, ale bol nižší v porovnaní s krmnou normou. Pomer medzi Ca a P bol v A skupine 5,5:1 a v B skupine 3,2:1.

Obsah Ca (priemerne 9,98 g/kg melasových výpalkov) bol veľmi vysoký, čo malo nepriaznivý vplyv na pomer medzi Ca a P. Bilancia Ca a P bola v oboch skupinách pozitívna, pričom retencia bola vyššia v B skupine. Nižšiu retenciu v A skupine možno prvdepodobne zdôvodniť veľmi širokým pomerom medzi Ca a P v krmnej dávke, z čoho vyplýva, že krmne dávky doplňované melasovými výpalkami je potrebné náležite vyvážiť aj fosforečnými soľami.

Aj napriek vysokému obsahu K v melasových výpalkoch (18,89 g/kg) sme pri zvýšenom podávaní krmnej soli nespozorovali negatívny vplyv na tráviace pochody, stráviteľnosť a bilanciu živín.

Z výsledkov našich pokusov vyplýva, že prídavok melasových výpalkov k deficitnej krmnej dávke nemal pozitívny vplyv na spotrebu krmív a intenzitu rastu výkrmových býčkov. Naše výsledky sa zhodujú aj s výsledkami iných autorov [5, 6]. Keď vychádzame z výsledkov našich bilančných pokusov, vidíme, že rozhodujúcim faktorom sú chuťové vlastnosti melasových výpalkov. Výpalky, ktoré zvieratá zožerú, nemajú negatívny vplyv na stráviteľnosť a bilanciu živín.

ZÁVER

Z výsledkov nášho pokusu vyplýva, že zahustené — neodsolené melasové výpalky nie sú vhodným krmivom pri intenzívnom výkrme hovädzieho dobytka. Ich chuťové vlastnosti majú negatívny vplyv na celkovú spotrebu krmív. Možno ich skrmovať len v núdzových prípadoch, a to v nižšom množstve ako 15 % zo spotreby škrobových jednotiek krmnych dávok.

Do redakcie došlo 5. decembra 1969

LITERATÚRA

1. Berenštein A. F., *Ispoľzovanije patočnoj bardy dľa otkormu skota.* Spirtovaja Promyšlennost 21, 1, 31, 1955. — 2. Koudela S., Labuda J. a kol., *Výživa a krmení hospodářských zvířat.* SZN Praha, 1964. — 3. Kumanov S., Ivanov N., Pinkas A., *Mela-*

sovata spirtovarska kasa kato chrana na selskostopanskite životni. Naučni Trudove 10, 220, 1960. — 4. Kuricyn N., *Kormovyje otehody spirtovoj promyšlennosti.* Mias. Ind. SSSR 33, 1, 35, 1961. — 5. Petkovová R., Štros F., Varvažovský V., *Zahustené a odsolené melasové výpalky vo výkrme dobytka.* ÚKZÚZ Praha, záverečná správa, 1968. — 6. Semak I. L. a i., *Otkorm krupnogo rogatogo skota na patočnoj barde.* Sovet. Zootech. 8, 1, 67, 1953. — 7. Semak I. L. a i., *Ispoľzovanije patočnoj bardy pri doraščivanii i otkorme krupnogo rogatogo skota.* Naučnyje Trudy, Rac. ispoľ. kormov, 32, 33, 1962.

SÚHRN

V pokusnom výkrme býčkov slovenského strakatého plemena (33 kusov rozdelených do 3 skupín s priemernou živou váhou 150 kg), ktorý trval 178—194 kŕmnych dní sme kŕmili dvoma rozdielnymi dávkami (1,8 a 2,3 kg) neodsolených, zahustených melasových výpalkov. Okrem toho sme urobili pokus s bilančnou látkovou stráviteľnosťou (6 býčkov s priemernou živou váhou 410 kg). Prehľad o kŕmnych dávkach je v tab. 1, o spotrebe živín v tab. 4 a prehľad o prírastkoch živej váhy v tab. 2. Rozdiely v priemerných prírastkoch živej váhy v porovnaní s kontrolnou skupinou boli preukazne nižšie.

Zahustené melasové výpalky nemali nepriaznivý vplyv na stráviteľnosť organickej hmoty kŕmnej dávky. Znížili stráviteľnosť čistých bielkovín, ale zvýšili stráviteľnosť nebielkovinových N-látok a spôsobili zvýšenie retencie N a zníženie retencie Ca a P.

Melosové výpalky mali veľmi nepriaznivý vplyv na príjem krmív, čo je pravdepodobne spôsobené ich chuťovými vlastnosťami. Možno ich skrmovať len v núdzových prípadoch a to v nižšom množstve ako 15 % zo spotreby škrobových jednotiek kŕmnych dávok.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

В опытном откорме бычков словацкого пестрого скота (33 голов распределенных в 3 группы средним живым весом 150 кг), который длился 178—194 кормовых дней кормили двумя различными рационами (1,8 и 2,3 кг) неотсоленной, сгущенной барды. Кроме того был проведен опыт с балансовой переваримостью веществ (6 бычков средним живым весом 410 кг). Обзор о кормовых рационах находится в таблице № 1, о расходовании питательных веществ в таблице № 4 и обзор о привесе живого веса в таблице № 2. Разницы в среднем привесе живого веса по сравнению с контрольной группой были достоверно ниже.

Стушенная паточная барда не оказывала неблагоприятное влияние на переваримость органической массы кормового рациона. Она понизила переваримость чистых белков, но повысила переваримость небелковых азотистых веществ и вызвала повышение ретенции N и понижение ретенции Ca a P.

Паточная барда оказала очень неблагоприниятное влияние на усвоение корма, что по всей вероятности вызвано ее вкусовыми свойствами. Их можно скармливать только в исключительных случаях и именно в более низком количестве чем 15 % из расходования крамальных единиц кормовых рационов.

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

In an experimental fattening of bullocks of the Slovak Spotted breed (33 heads divided into three groups with the mean live weight of 150 kg), which lasted for 178—194 fattening days we fed with two different doses (1,8 and 2,3 kg) of non-desalted, thickened mollasses solubles. mean live weight of 410 kg). The review of the feeding doses is given in tab. 1, of the consumption of nutrients in tab. 4 and the review of the live weight increases in tab. 2. The differences in live weight increase were significantly lower in contrast to the control group.

The thickened mollasses solubles had no unfavourable effect on the digestibility of organic substance of the feeding doses. They decreased the digestibility of pure protein, but increased the digestibility of non-protein nitrogen substances and caused the increase of nitrogen retention Besides we made an experiment with the balance digestibility of substance (6 bullocks with the and the decrease of Ca and P retentions.

The mollases solubles had a very unfavourable influence on feed intake, which is probable due to their taste properties. They can be used in feeding in emergency cases only and that in a lower amount than 15 of the consumption of starch units of feeding doses.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Intitute of Animal Production, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 9, 1970

MORFOLOGICKÉ VLASTNOSTI VAJEČNÝCH BUNIEK PRASNÍC A ICH SPRACOVANIE PRE BIOLOGICKÉ ÚČELY

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЯЙЦЕКЛЕТОК СВИНОМАТОК И ИХ ОБРАБОТКА ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ

MORHOLOGICAL FEATURES OF THE EGG CELLS OF SOWS AND THEIR TREATMENT FOR BIOLOGICAL PURPOSES

Pavol Majerčiak*, Dietrich Smidt**, Ernest Harms***

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
(riaditeľ Prof. Ing. J. Plesník, DrSc)

Ústav chovu a genetiky zvierat Univerzity Götingen
(riaditeľ Prof. Dr. F. Haring)

U pohlavne dospelých prasníc sa opakuje zrenie folikulárnych vaječných buniek zhruba každých 21 dní. Okrem zrelých folikulov, vyčnievajúcich z povrchových štruktúr vaječníkov a tvoriacich základný predpoklad plodnosti, nachádzajú sa v ováriách ďalšie folikuly v rôznych štádiách dozrievania.

V súčasnosti je stredobodom pozornosti výskum zameraný na poznanie oplodňovacieho procesu zygot a najranejšieho vývoja embryí hospodárskych zvierat. Okrem toho sa pozornosť venuje štúdiu štruktúry folikulárnych a tubálnych vaječných buniek a ich zreniu pred oplodnením. Hľadajú sa súvislosti s genetickým založením, alebo sa výskum spája s odhadom vplyvu tohoktorého metodického zásahu.

Doteraz sú používané metódy dosť nejednotné. Treba ich prispôsobiť špecifickosti jednotlivých druhov zvierat. Najviac prepracované sú metódy u laboratórnych zvierat (myši, králiky, krysy).

Našu prácu sme zamerali na otázky, týkajúce sa rozboru niektorých vlastností vaječných buniek prasníc ako podmienky ich ďalšieho spracovávania. Metodicky nás zaujímala najmä možnosť odstránenia kumulárnych buniek z povrchových štruktúr oocytov, technika prípravy vaječných buniek na mikroskopické vyšetrovanie a popis zrecieho delenia ich jadra.

Vychádzali sme z údajov niektorých autorov [2, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14].

---

* T. č. ako štipendista Humboldtovej základiny na Ústave chovu a genetiky zvierat Univerzity Göttingen.

** Univerzitný profesor na Ústave chovu a genetiky zvierat Univerzity Göttingen.

*** Býskumný spolupracovník na Ústave chovu a genetiky zvierat Univerzity Göttingen

MATERIÁL A METÓDA

Pokusy sme robili v rokoch 1968—1969 na Ústave chovu a genetiky zvierat Univerzity Göttingen.

Ihneď po zabití a odrezaní uteru sa vaječníky s vajcovodmi v 37 °C teplom fyziologickom roztoku previezli na laboratórne spracovanie.

Punkciu oocytov sme robili z folikulov s priemerom 4 mm a viac podľa metódy opísanej S m i d t o m [8]. Tubálne alebo uterinálne vaječné bunky sme získali vyplavovaním [8].

Obmedzili sme sa na tieto zistenia:

1. *Odstránenie kumulárnych buniek*

Získané folikulárne bunky sme rozdelili do dvoch skupín a takto ošetrili:

skupina a) prídavok hyaluronidázy[1] v množstve 500 až 1500 m. j./l ml v rozpätí 30 minút až 14 hod.,

skupina b) pretrepávanie vaječných buniek v laboratórnej elektrickej trepačke v rozpätí 15 až 30 minút.

Po ošetrení sme oocyty fixovali alebo ďalej spracovávali v natívnom stave.

2. *Technika prípravy oocytov pre mikroskopické vyšetrovanie*

a) *Pomocou fixácie:*

Vaječné bunky sme po získaní, ihneď ako to bolo možné, premyli 2-krát v malých Petriho miskách (priemer 6 cm) fyziologickým alebo Thyrodovým roztokom. Potom sme ich vložili do fixačného roztoku I, po 2 hodinách do fixačného roztoku II.[2]

Z fixačného roztoku II sme vaječné bunky pomocou pipety preniesli na podložné sklíčko, potreté na bokoch tenkou vrstvou vazelíny a prikryli sme ich krycím sklíčkom.

Nasledovalo farbenie v 1 % orceíne[3] v sklenených miskách. Trvalo 24 hodín.

Po farbení nasledovala diferenciácia zafarbeného jadra vaječných buniek v sklenených miskách. Trvala 24 hodín. Použili sme 45 %-nú kyselinu octovú ľadovú (na 90 ccm 96 %-nej kyseliny octovej ľadovej 102 ccm destilovanej vody).

Potom sme okraje podložného sklíčka osušili pijavým papierom a skontrolovali prítomnosť vaječnej bunky (zafarbené ako červený bod) pod stereoskopickým mikroskopom. Ak vaječná bunka nebola odplavená, prilepili sme krycie sklíčko s podložným sklíčkom na okrajoch kanadským balzamom.

b) *Pomocou natívnych preparátov:*

ba) s parafínovým olejom

Získané vaječné bunky sme po dvojnásobnom umytí v 37 °C teplom fyziologickom alebo Thyrodovom roztoku ihneď s kvapkou roztoku individuálne preniesli na krycie sklíčko. Medzitým sme na podložné sklíčko položili okrúhly kúsok filtračného papiera, alebo alumíniovej fólie s dierkou v strede, do ktorej sme kvapli 1 kvapku parafínového oleja.

Krycie sklíčko sme pod kontrolou stereomikroskopom opatrne spojili s kvapkou parafínu na

---

[1] Hyaluronidáza je medzinárodný štandardný preparát. Je to mucopolysacharid. Kyselina hyaluronová v ňom pôsobí na difúziu kumulárnych buniek.

[2] Fixačný roztok I a II. Kyselina octová ľadová (96 %-ná) a alkohol (100 %-ný) v pomere 1:3.

[3] 1 %-ný orceín: k 90 ccm 96 %-nej kyseliny octovej ľadovej sa pridá 102 ccm destilovanej vody. V pripravenom roztoku sa rozpustí 1,92 g práškového orceínu.

podložnom sklíčku [13]. Štruktúru vaječných buniek sme bez farbenia ihneď zisťovali pod mikroskopom s fázovým kontrastom.

bb) so sérom ošípaných

Vaječné bunky po získaní a dvojnásobnom premytí vo fyziologickom alebo Thyrodovom roztoku (37 °C) sme hneď vložili do inaktívneho séra ošípaných.[4] Individuálne sme ich potom s kvapkou séra pomocou pipety prenášali na podložné sklíčko a pridávali sme malé kvapky akridínovej oranže (zriedená 1 : 20000). Okraje kvapky na podložnom sklíčku sme potiahli pásikom vazelíny, aby sa zabránilo rozpučeniu vaječnej bunky pri položení krycieho sklíčka. Štruktúru vaječnej bunky a štádium zrenia sme zisťovali hneď pod mikroskopom s fázovým kontrastom a fluorescenčným zariadením.

Pri manipulácii s vaječnými bunkami sme používali sterilné sklo a pipety so stenčeným hrotom a gumovou násoskou.

3. *Opis štádia zrenia oocytov*

Na tento účel sme vybrali vaječníky prasníc v proestrálnom štádiu. Punkciu sme robili len zo silne vyčnievajúcich folikulov s priemerom najmenej 4 mm. Okrem toho sme získali tubálne vaječné bunky preplachom vajcovodov.

Na porovnanie zrenia jadra sme spracovali vaječné bunky od 3 prasníc nachádzajúcich sa vo folikulárnej fáze esterálneho cyklu a ošetrených gonádotropnými hormónmi PMS a HCG.[5]

V jadre oocytov sme zisťovali morfologické zmeny podľa metódy Huntera a Polgeho [5] a Spaldinga a i. [11]. Cieľom bolo stanoviť tieto fázy zrenia:

1. jadrový uzlík (germinal vesicle),
2. prometafáza,
3. metafáza 1. zrecieho delenia,
4. anafáza 1. zrecieho delenia,
5. metafáza 1. zrecieho delenia,
6. metafáza 2. zrecieho delenia.

4. *Vyrovnanosť*[6] *zrenia folikulov vo vaječníku.*

Z podkladov sme zistili tieto ďalšie kritériá:

— vzťah medzi veľkosťou folikulu a zrecím štádiom jadra,
— vyrovnanosť zrecieho procesu v najväčších folikuloch toho istého vaječníka,
— vyrovnanosť zrecieho procesu v najväčších folikuloch v ľavom a pravom vaječníku.

VÝSLEDKY

1. *Odstránenie kumulárnych buniek*

Pri 291 oocytoch zo 103 ovárií pomocou punkcie folikulov väčších ako 4 mm sme zistili:

[4] Príprava séra ošípaných: Po niekoľkohodinovej koagulácii krvi nechá sa krv centrifugovať. Potom sa sérum 30 minút pri teplote 55 °C zohrieva. Sérum sa rozdelí do malých sterilných skleničiek, uzavre a môže sa v chladničke uchovávať aj niekoľko mesiacov.

[5] PMS = sérum žrebných kobýl (Pregnant Mare Serum), 2-krát po 500 m. j. s jednodennou prestávkou. HCG = ľudský chorionový gonádotropín (Human Chorionic Gonadotropin), v druhý deň po poslednej dávke PMS á 1000 m. j.

[6] Vyrovnanosť = pomer medzi počtom zrelých a nezrelých folikulov, resp. oocytov.

Použitím hyaluronidázy v koncentrácii 1500 m. j./ml pri pôsobení 30 minút sa nedosiahlo jednoznačné odstránenie kumulárnych buniek. Tieto boli len od zóny pelucidy trochu uvoľnené. Dovedna v 20,7 % prípadov mali vaječné bunky s kumulárnymi bunkami pevné spojenie, v 79,3 % boli kumulárne bunky voľnejšie.

Pri 14 hodinovom pôseobení hyaluronidázy v koncentrácii 500 m. j./ml bolo uvoľnenie spojenia medzi zónou pelucidou a kumulárnymi bunkami výraznejšie. Avšak v žiadnom prípade nebola vrstva kumulárnych buniek celkom oddelená.

Keď sme však urobili viacnásobný pohyb vaječných buniek v Petriho miskách, oddeľovanie kumulárnych buniek od zóny pelucidy pokračovalo.

Pretrepávanie vaječných buniek v elektrickej trepačke za dobu 15 a 30 minút bolo natoľko úspešné, že v prvom prípade sme získali 2,2 % oocytov spojených s kumulárnymi bunkami, 28,9 % s čiastočne uvoľnenými kumulárnymi bunkami a 68,9 % oocytov s úplne oddelenými kumulárnymi bunkami. V druhom prípade bolo 33,3 % vaječných buniek s čiastočne uvoľnenými kumulárnymi bunkami a 66,7 % „nahých" vaječných buniek (tab. 1).

Meranie veľkosti vaječných buniek pred ošetrením a po ňom ukázalo, že po pretrepávaní bol priemer oocytov o niečo väčší (137 μ pred ošetrením a 145 μ po ňom).

Tabuľka 1

Vplyv rozdielneho ošetrenia vaječných buniek na odstránenie kumulárnych buniek z ich povrchu
Effect of different treatment of egg cells for the purpose of removing cumular cells from their surface

Skupina (1)	Počet (2)	Ošetrenie (3)	Dĺžka ošetrenia (4)	Percento vaječných buniek pred ošetrením (5)		Percento vaječných buniek po ošetrení (8)		
				s kumulárnymi bunkami (6)	„nahých" (7)	s kumulárnymi bunkami (6)	čiastočne uvoľnených (9)	„nahých" (7)
1	34	hyaluronidáza 1500 m. j./1 ml	30 min.	100,0	—	20,7	79,3	—
2	34	elektrická trepačka (10)	15 min.	100,0	—	2,2	28,9	68,9
3	33	hyaluronidáza 500 m. j./1 ml	14 hod.	100,0	—	—	100,0	—
4	21	elektrická trepačka (10)	30 min.	100,0	—	—	33,3	66,7

(1) Group, (2) number, (3) treatment, (4) length of treatment, (5) percentage of egg cells before treatment, (6) with cumular cells, (7) „naked", (8) percentage of egg cells after treatment, (9) partially loosened, (10) electric shaker

Tabuľka 2

Výsledok odstránenia kumulárnych buniek po ošetrení hyaluronidázou

Result of the removal of cumular cells after treatment with hyaluronidase

Ošetrenie (1)	Vrstva kumulárnych buniek (3)					
	hrubá (4)			stredná (5)		
	po ošetrení oocyty (6)			po ošetrení oocyty (6)		
	s kumulárnymi bunkami (%) (7)	čiastočne uvoľnené % kumulár. bunky (8)	„nahé" (%) (9)	s kumulárnymi bunkami (%) (7)	čiastočne uvoľnené % kumulár. bunky (8)	„nahé" (%) (9)
hyaluronidáza 1000 m. j./1 ml	—	100	—	—	100	—
hyaluronidáza 750 m. j./1 ml	20	80	—	20	80	—
hyaluronidáza 500 m. j./1 ml	25	75	—	16,7	83,3	—
elektrická trepačka (2) (30 min.)	—	—	100	—	—	100

(1) Treatment, (2) electric shaker, (3) layer of cumular cells, (4) thich, (5) middle, (6) after treatment with oocytes, (7) with cumular cells percent, (8) partially loosened cumular cells, percent, (9) „naked" percent

Vrstva kumulárnych buniek bola vo všetkých skupinách po ošetrení trochu zmenšená (tab. 2).

Pri porovnaní účinnosti rozdielnej koncentrácie hyaluronidázy (1000 m. j., 750 m. j., 500 m. j.) pri 4 hodinovom pôsobení v skupinách členených podľa hrúbky vrstvy kumulárnych buniek oocytov sa ukázalo, že najsilnejšia koncentrácia (1000 m. j.) vyvolala najvyšší stupeň uvoľnenia kumulárnych buniek od zóny pelucidy bez ohľadu na ich hrúbku.

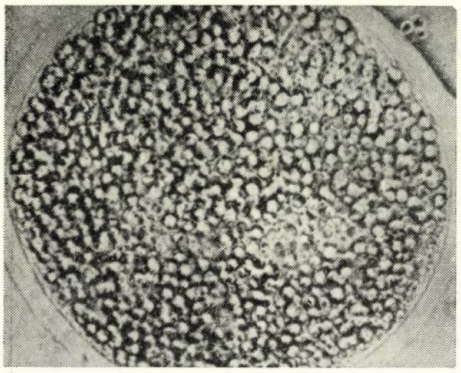
Po 30 minútovom pretrepávaní v elektrickej trepačke zostali však všetky ošetrené vaječné bunky „nahé".

2. *Technika prípravy oocytov pre mikroskopické vyšetrovanie*

a) *Posúdenie preparátov po ich fixácii*

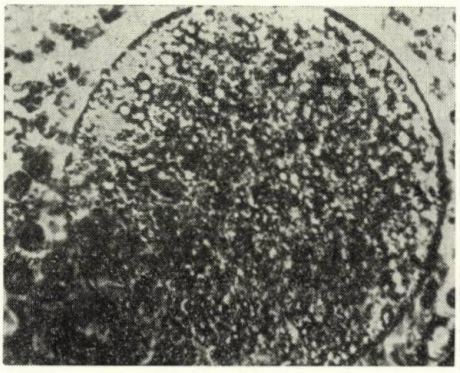
Spracovali sme dovedna 309 preparátov, z ktorých sa na ďalšie vyšetrovanie mohlo použiť len 40—50 %. Príčina spočívala v tom, že pri farbení a diferenciácii preparátov na podložných sklíčkach, nasávanie roztoku spôsobilo oddelenie krycieho sklíčka a tým stratu vaječných buniek.

Preto sme preskúšali inú modifikovanú metódu, pri ktorej sme fixáciu a po nej farbenie a diferenciáciu vaječných buniek robili v Petriho miskách a len potom sme oocyty preniesli na podložné sklíčko.



Obr. 1. Rozpad vnútornej štruktúry vaječnej bunky po polročnom uchovávaní preparátov na podložnom sklíčku.

Fig. 1. Decomposition of the inner structure of the egg cell after a halfyear keeping of the preparations on the micro-scope slide.



Obr. 2. Folikulárna vaječná bunka ošípanej s vrstvou kumulárnych buniek — pred ošetrením.

Fig. 2. Follicular egg cell of a sow with a layer of cumular cells — before treatment.

Pri tejto metóde sa ukázalo, že oocyty, pravdepodobne pre nevhodnú osmózu, sa stali mäkké a pri priložení krycieho sklíčka sa rozpučili.

Mikroskopické vyšetrenie preparátov pod fázovým kontrastom po polročnom uchovávaní ukázalo rozpad vnútorných štruktúr oocytov.

b) *Príprava natívnych preparátov*

ba) s parafínovým olejom

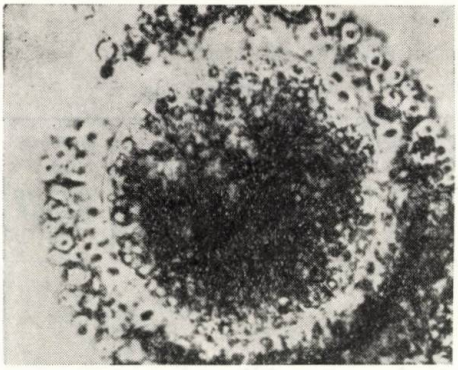
Spracovali sme 81 folikulárnych a tubálnych vaječných buniek. Ako nasávací materiál sme použili malé kúsky filtračného papiera s okrúhlou dierkou v strede. Tieto čerstvé preparáty sme bez fixácie a farbenia hneď po získaní vyšetrovali pod mikroskopom s fázovým kontrastom [13].

Pri spracovaných folikulárnych vaječných bunkách sa nám nepodarilo zistiť v jadre nijaké zrecie štádium, len zhluk, charakteristický pre prometafázu. To zodpovedá údajom autorov [11], ktorí uvádzajú, že kumulárna disperzia folikulárnych oocytov sa objavuje len asi 5 hodín od začiatku estra, a že intenzívne zrenie jadra nastáva len pri prechode vaječnej bunky vajcovodom.

Tak sme zo 16 vyšetrených vaječných buniek v 43,7 % zistili štádium metafázy II, kým pri ostatných vaječných bunkách bola štruktúra cytoplazmy taká jemná, že s uvedeným mikroskopom a pri danom zväčšení sme rozdiely nemohli postrehnúť.

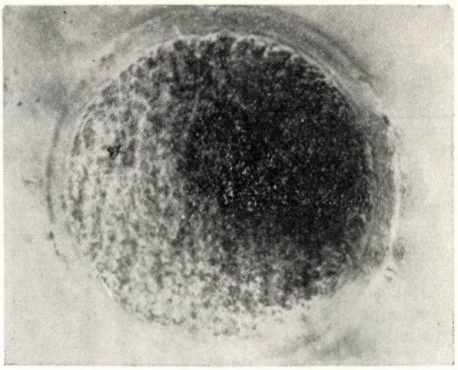
bb) so sérom ošípaných.

Dovedna sme spracovali 347 folikulárnych, resp. tubálnych vaječných buniek. Táto metóda sa pre svoju účelnosť a rýchlosť môže považovať za najlepšiu.



Obr. 3. Folikulárna vaječná bunka ošípanej s čiastočne uvoľnenými kumulárnymi bunkami — po ošetrení hyaluronidázou.

Fig. 3. Follicular egg cell of a sow with partially loosened cumular cells — after treatment with hyaluronidase.



Obr. 4. Folikulárna vaječná bunka ošípanej po odstránení kumulárnych buniek v elektrickej trepačke.

Fig. 4. Follicular egg cell of a sow after the removal of cumular cells in an electric shaker.

Predpokladom je použitie kultivačného média TC 199 a inaktívneho homologického séra ošípaných.

Prispôsobené je na pozorovanie pod fluorescenčným mikroskopom, pretože akridínová oranž farbí vnútorné štruktúry jadra a vo fluorescenčnom osvetlení sa chromozomálne a chromatínové štruktúry jasne diferencujú.

3. *Opis štádia zrenia folikulárnych a tubálnych, resp. uterinálnych vaječných buniek*

Spracovali sme 90 vaječných buniek, z nich bolo 71 folikulárnych, 16 tubálnych a 3 boli uterinálne.

Ukázalo sa, že pri folikulárnych vaječných bunkách išlo o primárne oocyty, pretože okrem jedného prípadu profázy, všetky bunečné jadrá boli v „pokojovom štádiu". Toto zistenie potvrdzuje nález Bodov [2], ktorí hovorí, že aj makroskopicky veľké folikuly nie sú spoľahlivým dôkazom o pokročilom postupe zrenia.

Zo 16 vyšetrených tubálnych vaječných buniek sa 7 nachádzalo v metafáze II., 9 buniek bolo v medzi-fáze I. zrecieho delenia.

Z 3 uterinálnych oocytov sme v jednom prípade zistili metafázu II a v druhom prípade partenogenetické delenie (začínajúca degenerácia pri dvojbunečnom štádiu). Posledná vaječná bunka degenerovala (pokročilá fragmentácia cytoplazmy).

4. *Vyrovnanosť zrenia folikulov vo vaječníkoch*

S cieľom zhodnotiť vyrovnanosť zrenia folikulov sme makroskopicky spracovali 92 vaječníkov neošetrených výkrmových prasničiek v živej váhe 105—120 kg.

Ukázalo sa, že v jednotlivých vaječníkoch je pomer medzi zrelými a malými

Tabuľka 3

Zrenie jadra folikulárnych, tubálnych a uterinálnych vaječných buniek
Maturing of the nucleus in follicular, tubular and uteral egg cells

Vaječné bunky (1)	Počet kusov (2)	Štádium zrenia (3)					Fragmentácia cytoplazmy (8)	Nepravé delenie (partenogenéza) (9)
		bez delenia (4)	medzifáza (5)	profáza (6)	metafáza (7) I	metafáza (7) II		
folikulárne	71	51	19	1				
tubálne	16		9			7		
uterinálne	3					1	1	1

(1) Egg cells, (2) number, (3) stage of maturing. (4) without division (cleavage proliferation), (5) interphase, (6) pro-phase, (7) meta-phase, (8) fragmentation of cytoplasm, (9) improper division (parthenogenesis)

fulikulami veľmi rozdielny. Počet veľkých folikulov v jednom ováriu sa pohyboval od 0 do 9.

Priemerne bolo v jednom ováriu 2,1 veľkých a 9,9 malých folikulov s pomerom 17,5 : 82,5 %.

V ľavom vaječníku bol pomer veľkých folikulov k malým 19,3 : 80,7 % a v pravom vaječníku 15,9 : 84,1 %.

DISKUSIA

Otázka správnej prípravy (výber a metóda spracovania) vaječných buniek je veľmi dôležitým predpokladom pre dosiahnutie hodnoverných výskumných výsledkov.

Vaječné bunky ošípaných majú špecifické vlastnosti. Ich nevýhodou je, že cytoplazma a v nej sa nachádzajúce jadro sú dosť neprístupné pri mikroskopovaní. U laboratórnych zvierat (myš, králik) sa s podobnými ťažkosťami nestretáme.

Kumulárne bunky folikulárnych oocytov sú v jednotlivých zrecích štádiách rozdielne formované. Podľa S p a l d i n g a a i. [11] vo folikulárnej fáze sa čiastočne uvoľňujú kumulárne bunky. Najväčšie ťažkosti pri spracovávaní folikulárnych vaječných buniek sú spôsobené tým, že zvyšky kumulárnych buniek lipnú na povrchu cytoplazmy a sú zdrojom častých omylov pri vyšetrovaní pod fluorescenčným mikroskopom.

Mechanické alebo enzymatické odstránenie kumulárnych buniek je vhodným pomocníkom pri ďalšom spracovávaní vaječných buniek, alebo pri výskume oplodnenia in vitro. Nejasné zatiaľ ostáva, či centrifugácia s cieľom uvoľniť kumulárne bunky nepôsobí negatívne na vnútornú štruktúru oocytov.

Prirodzenejšie sa javí použitie hyaluronidázy. Avšak doterajšie výsledky s ňou

sú dosť nejednotné. Pri dlhšom pôsobení hyaluronidázy, ktoré je účinnejšie, sa poškodzuje vitelum, čo je spôsobené normálnymi metabolickými pochodmi vaječnej bunky in vitro.

Zdá sa, že predpokladom úspechu pri používaní folikulárnych vaječných buniek prasníc pre ďalšie účely je predchádzajúca identifikácia pohlavného cyklu príslušných prasníc a s ňou spojené hormonálne ošetrenie. Ukázalo sa [2], že veľkosť folikulu vo vaječníku nie je istým dôkazom o stupni zrenia vaječnej bunky. Preto práca s náhodným anonymným zbieraním vaječníkov od zabitých prasníc má malý výhľad na výťažnosť.

Účinný je výber ovárií od prasníc nachádzajúcich sa pred zabitím v estru, alebo výber od pransíc po stimulácii gonadotropnými hormónmi a po načasovanom získaní.

Do redakcie došlo 25. októbra 1969

LITERATÚRA

1. Austin C. R., *The mammalian egg.* Blackwell Sc. Public. Oxford 1961. — 2. Boda J. M., *The oestrus cycle of the sow.* Cole H. H., Cupps P. T., Reproduction in domestic animals. CH. 10, 335, 1959. — 3. Corner G. W., The Carnegie Inst. (Wash.). Contrib. Embryol. 32, 119, 1921. — 4. Hartman G. G., *Mechanism concerned with Conception.* Oxford 205—216, 1963. — 5. Hunter R. H. F., Polge G., J. Reprod. Fertil. 12, 525—531, 1966. — 6. Oxenreider S. L., Day B. N., J. Anim. Sci. 2, 413, 1965. — 7. Polge G., Dziuk P. J. Reprod. Fertil. 9, 357, 1965. — 8. Smidt D., *Fortplanzungsstudien an weiblichen Schweinen.* Habil. Schrift Landw. Fakultät der Univ. Göttingen 1965. — 9. Smidt D., Steinbach J., Scheven B., Deutsche tierärztliche Wochenschrift, 18, 420, 1965. — 10 Smidt D., Holtz W., *Morphologische Studien an Follikeleizellen vom Schwein.* Festschrift zum 60. Geburtstag Prof Dr. F. Haring. Göttingen, 36, 1967.

11. Spalding J. F., Berry R. O., Moffit J. G., J. Anim. Sci. 14, 609, 1955. — 12. Steinbach J., *Funktionale und morphologische Untersuchungen zur Brunstsynchronisierung weiblicher Schweine mit gestagen Steroiden.* Diss. Universität Göttingen 1966. — 13 Steinhauf D., Protoplasma 1, 109, 1958. — 14. Šmerha J. a i., *Biologie rozmnožování hospodářských zvířat.* SZN, Praha 1964.

SÚHRN

V pokuse, v ktorom sme skúmali možnosť spracovania vaječných buniek ošípaných pre ďalšie biologické účely sme zistili:

1. Na odstránenie kumulárnych buniek z povrchových štruktúr folikulárnych oocytov sa najlepšie osvedčil prídavok hyaluronidázy v koncentrácii 1500 m. j./ml v trvaní 4 hodín. Zvyšky kumulárnych buniek však v každom prípade lpeli na povrchu cytoplazmy a tým sťažovali mikroskopické vyšetrovanie.

Tridsaťminútovým pretrepávaním folikulárnych vaječných buniek v elektrickej trepačke sme dosiahli úplne odstránenie kumulárnych buniek. Ostáva však nezodpovedaná otázka narušenia vnútornej štruktúry cytoplazmy a jadra pri použití tejto metódy.

2. Na spracovávanie oocytov pre ďalšie biologické účely sme preskúšali tri metódy. Výťažnosť oocytov po predchádzajúcej fixácii v kyseline octovej a alkohole bola nízka a pre nasledujúcu montáž boli príliš mäkké, takže sa pri zakladaní krycích sklíčok silno poškodzovali.

Najlepšie sa osvedčila príprava natívnych preparátov s montážou v kultúrnom médiu TC 199 a inaktívnom séru ošípaných (pomer 1 : 1) a farbených akridínovou oranžou, ktorá vo fluorescenčnom osvetlení zreteľne diferencuje štruktúrny stav cytoplazmy a jadra.

3. Pri zisťovaní zrecích pochodov v jadre, sa použité folikulárne vaječné bunky nachádzali skoro výhradne „v kľudovom" štádiu, tubálne a uterinálne v štádiu profázy až metafázy II. Ukázalo sa, že výberu ovárií pre tieto účely musí predchádzať ošetrenie prasníc gonádotropnými hormónmi, alebo získanie vaječníkov od prasníc nachádzajúcich sa v estru. Podľa veľkosti folikulov totiž nemožno spoľahlivo predpovedať zrecie štádium jadra.

4. Zrenie folikulov vo vaječníkoch u jednotlivých prasníc je individuálne. Podiel veľkých folikulov k malým sa pohyboval od 17,5 : 82,5 %, resp. od 15,9 : 84,1 %.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Ústav chovu a genetiky zvierat Univerzity Göttingen

РЕЗЮМЕ

В опыте, в котором авторы исследовали возможности обработки яйцеклеток свиней для дальнейших биологических целей было обнаружено:

1. Для удаления кумулярных клеток из поверхностной структуры фолликулярных ооцитов лучше всего проявился препарат гиалуронидаза в концентрации 1 500 измерительных единиц/мл в длительности 4 часа. Излишки кумулярных клеток, однако, в каждом случае находились на поверхности цитоплазмы и тем затрудняли микроскопическое исследование.

Тридцатиминутным взбальтыванием фолликулярных яйцеклеток в электровзбалтывателе было достигнуто полное устранение кумулярных клеток. Однако при применении этого метода остается неотвеченный вопрос нарушения внутренней структуры цитоплазмы и ядра.

2. На обработку ооцитов для дальнейшей биологической цели были проверены три метода. Выход ооцитов после предварительной фиксации в уксусной кислоте и спирте был низким и для последующего монтажа был слишком мягким, так что при закладывании покровных стекол ооциты сильно поврождались.

Лучше всего проявилась подготовка нативных препаратов с монтажем в культурной среде ТС 199 и инактивной сыворотке свиней (отношение 1:1) и цветных препаратов акридиновым оранжевым цветом, который в флуоресценционном освещении отчетливо дифференцирует сруктурное состояние цитоплазмы и ядра.

3. При определении созревающих процессов в ядре, примененные фолликулярные яйцеклетки находились почти исключительно в стадии „покоя", тубальные и утеринальные в стадии профазы даже метафазы 2. Показалось, что отбору оварий для этой цели должно предшествовать лечение свиноматок гонадотропными гормонами, или получение яичников от свиноматок находящихся в эструсе. По величине фолликулов невозможно достоверно предполагать созревающую стадию ядра.

4. Созревание фолликулов в яичниках у отдельных свиноматок индивидуальное. Отношение больших фолликулов к малым колебалось от 17,5:82,5 % или же от 15,9:84,1 %.

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра
Институт разведения и генетики животных Университета Геттинген

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

In the experiment in which we examined the possibility of treating egg cells of pigs for further biological purposes we have found.

1. The supplement of hyaluronidase in the concentration of 1500 m. u. (ml in the course of four hours) proved best for removing cumular cells from the surface structure of follicular oocytes.

The remainders of cumular cells however clung in any case to the surface of cytoplasm and thus made the microscopis examination more difficult.

By thirty minutes agitating of folliculous egg cells in an electric shaker we obtained complete removing of cumular cells, However, the question of disturbing inner structure of cytoplasm and of nucleus remains unanswered in the application of this method.

2. Three methods have been tested for the treatment of oocytes for further biological purposes. The yield of oocytes following the preceding fixation in acetic acid and alcohol was low and for the next assembly they were too soft so that they were strongly damaged by putting in micro-cover slips.

The preparation proved best of native preparations with the assembly in the cultural medium TC 199 and the inactive serum of pigs (ratio 1 : 1) and stained with acridine yellow, which clearly differentiates in fluorescent illumination the structural status of cytoplasm and of nucleus.

3. In determinig the processes of maturing in the nucleus the folliculous egg cells used were almost exclusively found in the steady stage, the tubular and uteral ones in the stage of prophasis to metaphasis II. It was shown that for these purposes sows must be first treated with gonadotrophic hormones or ovaries must be obtained from the sows which are found in estrum from the size of follicules the maturing stage of the nucleus cannot be predicted.

4. The maturing of follicules in ovaries is in single sows individual. The proportion of large follicules to the small ones ranged from 17,5 : 82,5 percent, respectively from 15.9 : 84,1 percent.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Animal production
Nitra
Institute for breeding and genetics of animal
at the University of Göttingen

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 9, 1970

STRIEDAVÉ HLADOVANIE KURIČIEK A JEHO VPLYV NA ÚŽITKOVOSŤ

ПООЧЕРЕДНОЕ ГОЛОДОВАНИЕ КУРОЧЕК И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ

ALTERNATE STARVING OF PULLETS AND ITS EFFECT ON PERFORMANCE

Vladimír Peter, Vincent Chrappa
Výskumný ústav pre chov hydiny, Ivanka pri Dunaji

Do roku 1950—60 bol v Európe najbežnejší spôsob kŕmenia kurčiat, pri ktorom sa v prvé dni veku podávalo krmivo 6—12 X denne a postupne sa redukoval počet kŕmení na 3—4 X denne. Z obdobia od roku 1909 do roku 1955 zo 42 údajov o tejto otázke sme len v 3 prípadoch našli údaje, podľa ktorých sa majú kurčatá po vyliahnutí kŕmiť menej často ako 6 X. Ďalej sa zdôrazňovalo, aby sa kŕmilo pravidelne. V r. 1952 sa uskutočnil pokus [1], cieľom ktorého bolo zistiť, ako bude pôsobiť nečasté a nepravidelné kŕmenie od vyliahnutia kurčiat. V skupine kŕmenej 2—3 X denne, v porovnaní s častým kŕmením bol v prvom období spomalený rast, avšak v druhom období sa zrýchlil a pri začiatku pohlavnej dospelosti bola živá váha skupín rovnaká a znáška vajec prvých 6 mesiacov sa v pokusnej skupine dokonca významne zvýšila. Pri porovnaní celoročnej znášky zistili síce o 8 % vyššiu znášku, ale zvýšenie nebolo štatisticky preukazné.

Pretože dnes sa takmer výlučne prechádza na kŕmenie ad libitum, hľadali niektorí autori [2] spôsob reštrikcie, ktorý by lepšie vyhovoval tomuto typu kŕmenia. Uskutočnili pokus, pri ktorom obmedzili kŕmenie kurčiat na dobu od 8 do 12 hodín. Pri tomto type kŕmenia v porovnaní s kŕmením do sýtosti bol v prvom období (do 8 týždňov veku) silne zbrzdený rast. Do pohlavnej dospelosti sa rozdiel v živej váhe značne zmenšil a na konci znáškového obdobia už nebol zistený nijaký rozdiel. Znáška a váha vajec sa tiež neovplyvnila.

Výsledok pokusu s menej častým nepravidelným kŕmením dal podnet k výskumu striedania kŕmenia do sýtosti, s kŕmením reštringovaným [1]. Autor preskúšal účinok 2 spôsobov striedania intenzity výživy, každodenné striedanie veľkosti kŕmnej dávky a dvojtýždenné kŕmenie ad libitum striedané týždenným znížením veľkosti kŕmnej dávky priemerne na 75 %. Kŕmením striedavou veľkosťou kŕmnej dávky sa rast kurčiat v prvom období do 13 týždňov veku spomalil, avšak do pohlavnej dospelosti sa prírastky na váhe kuričiek vo všetkých skupinách vyrovnali. Po prechode zo striedavého kŕmenia na kŕmenie do sýtosti bol podstatne väčší prírastok v skupinách so striedavým kŕmením. V skupinách sliepok kŕmených počas odchovu striedavou veľkosťou kŕmnej dávky sa štatisticky vysoko preukazne zvýšila znáška za prvých 6 mesiacov. V neskoršom znáškovom období už nebol zistený taký významný rozdiel vo výške znášky.

Výsledky týchto pokusov nás priviedli na myšlienku vyskúšať účinnosť striedavého hladovania každý druhý deň na rast, vývoj a úžitkovosť sliepok.

METÓDA A MATERIÁL

Na pokus sme použili trojtýždenné kuričky znáškového hybrida Sex Sal Link (6. 5. 1966). Kuričky sme rozdelili do dvoch skupín po 180 ks a umiestnili ich do veku 12 týždňov

Tabuľka 1

Kŕmne zmesi

Feed mixtures

Krmivo v % (1)	Kompletná zmes pre (29)	
	odchov kurčiat (30)	chov nosníc (31)
mäsokostná múčka (2)	—	2
rybia múčka (3)	7	6
torula (4)	1	—
krvné vločky (5)	1	—
podzemnicový šrot extr. (6)	—	6
sojový extr. šrot (7)	11	1
bavlníkový extr. šrot (8)	—	5
vitaminózna lucernová múčka (9)	2	—
kukurica (10)	27,8	30
pšenica (11)	25	33
cirok (12)	10	10
jačmeň (13)	10	—
obilné klíčky (14)	3	1,8
miner.kŕmna prísada II. (15)	0,5	1
mikromletý vápenec (16)	0,5	3
soľ (17)	0,2	0,2
vitamínový a antibiot. doplnok (18)	1	1
chemické zloženie: (19)		
sušina (20)	87,75	87,30
N-látky (21)	18,99	18,46
tuk (22)	2,73	2,75
vláknina (23)	3,88	2,25
bez N-l extr. (24)	57,64	57,10
popoloviny (25)	4,51	6,74
organ. hmota (26)	83,24	80,56
obsah VAD doplnených špecifických látok v 1 kg zmesi: (27)	8.000	8.000
vit. A m. j.	800	900
vit. D_3 m. j.	3	3
vit. K_3 mg	2	—
CTC mg	60	—
BHT mg	125	—
salicylan sodný mg (28)	200	—
amprolium mg	100	—

(1) Feed in %, (2) meat-bone meal, (3) fish meal, (4) torula, (5) blood flakes, (6) peanut meal, (7) soybean meal extr., (8) cotton meal extr., (9) alfalfa meal, (10) maize, (11) wheat, (12) sorghum, (13) barley, (14) wheat germs, (15) MKP II (Mineral feed supplement), (16) micro ground limestone, (17) salt, (18) VAD (vitamin and antibiotic mix. supplement), (19) chemical composition, (20) dry substance, (21) protein, (22) fat, (23) fibre, (24) NFE (Nitrogenum free extraction, (25) ashes, (26) organic substance, (27) Vitamin and antibiotic mix. supplement + specific substances in one kg mixture, (28) natrium salycilate, (29) complete mixture for, (30) chicken breeding, (31) laying hen feeding

v skupinových klietkach. Po tomto veku sme ich premiestnili do individuálnych klietok v znáš kových batériách, kde ostali až do ukončenia pokusu.

Kontrolnú skupinu (PK) sme kŕmili do sýtosti, pokusná (SH) striedavo 1 deň hladovala a jeden deň dostávala krmivo do sýtosti.

Kuričky sme kŕmili do veku 12 týždňov kompletnou zmesou pre odchov kurčiat, potom zmesou pre nosnice v intenzívnych chovoch. Zloženie kŕmnych zmesí je v tab. 1.

V pokuse sme sledovali tieto ukazovatele:

I. *etapa (od 4. do 20. týždňa veku):*

— živá váha a prírastok,
— spotreba krmiva,
— príjem krmiva v priebehu dňa,
— spotreba vody,
— životnosť a hynutie,
— telesná teplota,
— váhy a rozmery telových častí.

II. *etapa (od 21. týždňa do konca druhého roku znášky):*

— začiatok pohlavnej dospelosti,
— živá váha a prírastok,
— znáška a váha vajec,
— spotreba krmiva,
— zdravotný stav.

Aby sme poznali, ako sa kuričky v priebehu rastu dokážu adaptovať na striedavé hladovanie, rozdelili sme výsledky sledovania počas odchovu na 3 fázy:

1. počiatočnú fázu od 4. do 6. týždňa (od 22 do 42 dní),
2. strednú od 7. do 12. týždňa (od 43 do 84 dní),
3. od 13. do 20. týždňa (od 85 do 140 dní).

VÝSLEDKY

Základné výsledky úžitkovosti kuričiek a sliepok v prvom roku znášky pri striedavom hladovaní sú v tab. 3.

I. etapa

Živá váha a prírastky

Kuričky so striedavým hladovaním mali vysoko preukazne nižšiu živú váhu ($10{,}22 > t\ 0{,}01$). Postupne sa však prispôsobovali tomuto typu kŕmenia.

Kurčatá sa adaptovali na zmenený príjem krmiva po 9 týždňoch SH kŕmenia. V prvé 3 týždne pokusu (4. až 6. týždeň) bol prírastok SH skupiny o 26,7 % nižší ako v PK skupine, od 7. do 12. týždňa veku bol o 20,5 % nižší a v období od 13. do 20. týždňa veku sa dokonca o 6 ,5 % zvýšil oproti kontrole.

Spotreba krmiva a vody

V prvej a druhej fáze odchovu SH kuričky spotrebovali o 24 a 27 % menej krmiva ako pri PK kŕmení, v tretej fáze sa postupne natoľko prispôsobili pokusnému typu kŕmenia, že spotreba za toto obdobie bola už len o 4 % nižšia ako v kontrole. Celkove sa do 20 týždňov veku striedavým hladovaním ušetrilo 13 % krmiva, pričom v 20. týždni veku zožrali SH kuričky za 1 deň kŕmenia viac ako plne kŕmené kuričky za 2 dni.

V prvej pokusnej fáze bola spotreba krmiva na kg prírastku v oboch skupinách úplne rovnaká — 2,8 kg, v druhej fáze kuričky pri striedavom hladovaní o 4 % lepšie využívali krmivo ako pri plnom kŕmení a v tretej fáze bola už znížená relatívna spotreba až o 10 %.

V dňoch kŕmenia spotrebovali SH kuričky o 42 % viac vody ako PK. V dňoch hladovania sa spotreba vody znížila o 54 % oproti PK a dokonca o 68 % oproti spotrebe vody SH kuričiek v dňoch kŕmenia. To znamená, že keď kuričky neprijímali krmivo, obmedzovali i príjem vody a s prijímaním krmiva mierne zvyšovali aj príjem vody.

Zdravotný stav a uhynutie

Do 20 týždňov bolo uhynutie v PK skupine 2,8 %, v SH skupine 3,9 %. Tento malý rozdiel vo výške uhynutia nemožno pripisovať vplyvu pokusného zásahu.

Telesná teplota

V dvadsiatom týždni veku sme nezistili rozdiel v telesnej teplote kuričiek, ani pri hladovaní a nakŕmení a taktiež ani pri rôznej dennej dobe.

Telová časti a orgány

Rozmery telových častí SH kuričiek sa čiastočne zmenili v dôsledku zníženej váhy zvierat, s výnimkou dĺžky tela a dĺžky behákov, ktoré boli v oboch skupinách úplne rovnaké.

V dôsledku striedavého hladovania sa zväčšila váha viacerých orgánov tráviaceho aparátu. Najviac sa zmenil hrvoľ, ktorý zvýšil svoju váhu až o 33,8 %, pozoruhodne sa tiež zväčšila váha pečene (o 8,5 %), žlče o 14,9 %, pankreasu o 4,6 % a lačníka o 9,9 %.

Váhy ostatných orgánov v absolútnych hodnotách buď zostali nezmenené, alebo ich váha bola nižšia úmerne zníženej živej váhe hladujúcich zvierat.

Čiastočné zabrzdenie pohlavného vývoja SH kuričiek vidieť na váhach vaječníkov (73 %) a vajcovodov (61,2 %).

Osobitne výrazné sú rozdiely vo váhach telových častí a orgánov pri vyjadrení v percente živej váhy kuričiek a pri percentuálnom porovnaní týchto hodnôt medzi sebou (tab. 2).

Relatívne váhy SH kuričiek boli zvýšené v rozsahu od 12 do 58 % pri všet-

Tabuľka 2

Relatívne váhy telesných častí a orgánov v % živej váhy tela

Relative weights of body parts and organs in percentage of body live weight

Telesné orgány (1)	PK	SH	
	Ž. v. = 100 % (28)	Ž. v. = 100 %	PK = 100 %
živá váha v g (2)	1800	1514	84,00
váha po zabití (3)	97,59	97,53	99,94
krv (4)	2,41	2,47	102,49
váha po oškľbaní (5)	89,81	87,75	97,71
perie (6)	7,78	9,78	125,71
Časti tela (7)			
trup (8)	70,85	66,93	94,47
beháky (9)	3,24	3,39	104,63
Tráviaci aparát (10)			
hrvoľ (11)	0,24	0,38	158,33
žalúdok žľaznatý (12)	0,28	0,32	114,28
žalúdok svalnatý (13)	1,90	2,13	112,10
pečeň (14)	1,44	1,86	129,17
žlč (15)	0,11	0,15	136,36
pankreas (16)	0,18	0,23	127,78
črevá: (17) dvanástnik (18)	0,29	0,37	127,59
lačník (19)	0,74	0,96	129,73
kýčelník (20)	0,14	0,16	114,28
slepé (21)	0,24	0,29	120,83
tlsté (22)	0,30	0,31	103,33
črevá spolu (23)	1,71	2,08	121,64
Iné vnútorné orgány (24)			
srdce (25)	0,42	0,43	102,38
slezina (26)	0,21	0,21	100,00
vaječník (27)	0,06	0,05	83,33

(1) Organ, (2) live weight, (3) weight after slaughter, (4) blood, (5) weight after plucking, (6) feather, (7) parts of body, (8) trunk, (9) legs, (10) alimentary tract, (11) crop, (12) glandular stomach, (13) gizzard, (14) liver, (15) bladder gall, (16) pancreas, (17) intestines, (18) duodenum, (19) jejunum, (20) ileum, (21) caeca, (22) colon, (23) total intestines, (24) other interne organs, (25) heart, (26) milt, (27) ovary, (28) live weight = 100 %

kých orgánoch tráviaceho aparátu, s výnimkou hrubého čreva, ktorého relatívna váha je rovnaká, ako u PK kuričiek. Najviac sa zvýšila relatívna váha hrvoľa (58,3 %) a tých orgánov, v ktorých je enzymatická činnosť — pečeň o 29 %, žlč o 36 %, pankreas o 27 %, dvanástnik o 27 %.

Z ostatných telových častí a orgánov vyššiu relatívnu váhu malo len perie, nižšiu mali vaječníky a vajcovod.

Možno konštatovať, že relatívne váhy silnejšie zvýraznili rozdiely v raste vnútorných orgánov SH kuričiek a v podstate potvrdili výsledky získané porovnaním absolútnych váh telesných orgánov kuričiek.

II. etapa

1. *Prvý znáškový rok*

Pohlavná dospelosť

Priemerný vek kuričiek pri znesení prvého vajíčka, ako i počiatočná váha vajec je v tab. 3.

SH kuričky dospeli pohlavne asi o 10 dní neskôr. Rozdiel je štatisticky vysoko preukazný (6,89 > *t* 0,01).

Oneskorenie pohlavného dospievania malo za následok štatisticky preukazné (5,53 > *t* 0,01) zvýšenie počiatočnej váhy vajec (o 1,6 g).

Tabuľka 3

Úžitkovosť kuričiek a sliepok v prvom roku znášky

Pullets and hens performance in the first-year lay

Parameter (1)	Kontrola — plné kŕmenie (PK) (19)	Striedavé hladovanie (20)	
		SH	PK = 100
živá váha na konci rešt. (v 20. týžd.) (g) (2)	1867	1684	90
prír. od skončenia reštr. do pohl. dosp. (g) (3)	321	449	140
priemerná pohl. dospelosť (dni) (4)	181	191	105
znáška I. obdobie (ks) (5)	94,8	91,1	96
znáška II obdobie (äs) (6)	105,2	112,8	107
znáška za I. a II. obdobie spolu (ks) (7)	200,0	203,9	102
znáška do 500 dní veku (8)	204,0	207,2	102
váha vajec: počiat. (g) (9)	52,7	54,3	103
celková (g) (10)	61,8	62,0	100
hynutie v % pri reštr. (11)	2,8	3,9	—
hynutie v % v znáške (12)	5,8	11,4	—
spotreba krmiva na: (13)			
1 kuričku (kg) (14)	8,69	7,56	87
1 sliepku (kg) 15)	45,49	44,17	97
1 kg prír. ž. v. (kg) (16)	5,13	5,00	97
1 kg vajec (kg) (17)	3,31	3,10	93
živá váha na konci 1 roku znášky (18)	2589	2470	95,4

Poznámka: PK = plné kŕmenie, SH = striedavé hladovanie. Remark: PK = full feeding, SH = alternat starving

(1) Index, (2) live weight at the end of restiction (20 wks, g), (3) gain after the finished restriction to sexual maturity (g), (4) average sexual maturity (days), (5) lay in the first period (pieces), (6) lay in the second period (pieces), (7) total ley for the 1st and 2nd period (pieces), (8) lay to 500 days of age, (9) egg weight initial, (10) egg weight total (g), (11) death percentage in restriction, (12) death percentage in lay, (13) feed consumption per, (14) 1 pullet (kg), (15) 1 hen (kg), (16) kg of live weight (kg), (17) kg of eggs, (18) live weight at the end of the first year lay, (19) control-full feeding, (20) alternat starving

Živá váha

Rozdiely v živých váhach medzi skupinami sa postupne zmenšovali (90,3, 94,9 a 95,4 %), avšak tieto boli i na konci pokusu ešte štatisticky preukazné ($3{,}12 > t\ 0{,}01$). To potvrdzujú i prírastky v jednotlivých čiastkových obdobiach (nižší prírastok v I. období v SH skupine vyplýva z jeho kratšieho trvania).

Znáška a váha vajec

Ak hodnotíme znášku z hľadiska počtu znesených vajec, skupina s hladovaním počas odchovu zniesla o 3,2 vajec viac, tento rozdiel je však štatisticky nepreukazný ($0{,}09 < t\ 0{,}05$). Pri hodnotení znášky od počiatku do konca I. obdobia, t. j. od začiatku pohlavnej dospelosti do konca februára vidíme, že prvá skupina zniesla o 4,4 % viac vajec ($2{,}41 > t\ 0{,}05$), zatiaľ čo v II. období (od začiatku marca do veku 500 dní) skupina s hladovaním zniesla o 7,2 % viac vajec ($3{,}35 > t\ 0{,}01$). Ak však berieme do úvahy znášku iba po dosiahnutí pohlavnej dospelosti vyjadrenú v percentách znášky, potom v oboch obdobiach bolo čiastočne vyššie percento znášky u sliepok, ktoré počas odchovu pravidelne hladovali.

V priemernej váhe vajec sme nezistili podstatnejší rozdiel medzi skupinami.

Spotreba krmiva

Za celé znáškové obdobie, t. j. za 360 dní sa na každú sliepku odchovanú periodickým hladovaním ušetrilo 1,32 kg krmiva. Ak k tomu pripočítame ešte ušetrené krmivo počas odchovu, t. j. 1,13 kg, na každú sliepku sme ušetrili 2,45 kg krmiva. Vyššia spotreba krmiva do pohlavnej dospelosti a nižšia v I. období v SH skupine bola čiastočne ovplyvnená nerovnakou dĺžkou uvedených období. V II. období nebol prakticky v absolútnej spotrebe krmiva rozdiel, hoci znáška bola o 7,2 % vyššia, čo sa kladne prejavilo v prepočítaní spotreby krmiva na výrobu kg vajec.

Sliepky SH skupiny mali o 6—7 % nižšiu spotrebu krmiva na jednotku produkcie. Medzi jednotlivými obdobiami nie je prakticky rozdiel.

Zdravotný stav

I keď sme v SH skupine zaznamenali 2-násobné hynutie, predsa celkové hynutie je v medziach normy. Rozdiel v hynutí v oboch skupinách sme zaznamenali prevažne v prvom období znášky.

2. *Druhý znáškový rok*

Výsledky dosiahnuté v druhom znáškovom roku uvádzame v tab. 4. V skupine SH kuričiek bola približne o 3 % vyššia znáška. Rozdiel bol však štatisticky nepreukazný ($0{,}92 < t\ 0{,}05$).

Taktiež v priemernej váhe vajec a v spotrebe krmiva na 1 sliepku nebol prakticky žiadny rozdiel. Menší rozdiel (3,5 %) sme zistili pri prepočítaní potreby krmiva na produkciu 1 kg vajec.

Tabuľka 4

Úžitkovosť sliepok v druhom roku znášky

The perfomance of hens in the second lay year

	Jedn. (9)	PK	SH	PK = 100 %
znáška vajec na 1 sliepku (2)	ks	143,11	147,65	103,2
znáška vajec na 1 sliepku (2)	%	39,1	40,3	—
znáška vajec na 1 sliepku (2)	kg	9,45	9,72	102,8
priemerná váha vajec (3)	g	65,9	65,8	99,8
spotreba krmiva na 1 sliepku (4)	kg	41,06	40,83	99,4
spotreba krmiva na 1 kg vajec (5)	kg	4,35	4,20	96,5
živá váha na konci pokusu (6)	g	2716	2590	95,4
prírastok ž. v. (7)	g	116	89	76,7
hynutie a vyradenie (8)	%	28,3	23,9	—

(1) Index, (2) egg production per hen, (3) average egg weight, (4) feed consumption per hen, (5) feed consumption per kg of eggs, (6) live weight at the end of experiment, (7) live weight gain, (8) death and culling, (9) unit

Rozdiel v živej váhe sliepok na konci pokusu vyplýva z rozdielnej ž. v. na začiatku druhého roku znášky, ktorý bol medzi skupinami relatívne rovnaký.

V zdravotnom stave sme medzi skupinami nezistili podstatnejšie rozdiely.

DISKUSIA

Pretože striedavé hladovanie kuričiek sa v praxi, ani vo výskume ako reštrikčný faktor na ovplyvnenie budúcej úžitkovosti sliepok neuskutočňoval, budeme konfrontovať výsledky pokusu so striedavým hladovaním (SH) s výsledkami pokusu so striedavou reštrikciou [1].

Pri SH sa znížila živá váha rovnakou mierou, ako pri striedavej reštrikcii (SR) a dokonca menej ako pri trvalej reštrikcii (TR) na 70 až 80 %. Aplikáciou SH sa však ušetrilo o niečo viac krmiva počas odchovu, ako v pokuse pri SR, u SH kuričiek sa viac oddialila pohlavná dospelosť ako pri SR.

Štatisticky preukazné zvýšenie znášky v prvom znáškovom období, ktoré sme pozorovali pri SR, sme pri SH nezistili, ale naopak, v prvom znáškovom období znášali SH sliepky o 4 % menej, v druhom období zasa o 7,2 % viac ako pri plnom kŕmení (PK). Rozdiel je i štatisticky preukazný. Rozdiel v priebehu znášky v SR a SH skupine možno vysvetliť tým, že pri SH sa značne oddialila pohlavná dospelosť, čo ovplyvnilo priebeh celej znáškovej krivky. Príčinou tohto rozdielu môžu byť i výrazné zmeny v raste a vývine niektorých orgánov, ktoré sme zistili v skupine SH kuričiek.

Do redakcie došlo 21. júna 1969

LITERATÚRA

1. Peter V., *Rast a vývin kurčiat a sliepok (LB) pod vplyvom rôznych spôsobov kŕmenia.* Kandidátska dizertačná práca VÚŽV, Vígľaš 1955. — 2. Peter V., Kočí Š., Marcinka K., *Ovlyvnenie úžitkovosti sliepok rozličnou úrovňou bielkovinovej výživy kurčiat pri odchove a nosníc pri produkcii vajec.* Vedecké práce VÚCHH 47—71, 1967.

SÚHRN

Kuričky Sex Sal Link sme od veku 3 do 20 týždňov kŕmili tým spôsobom, že I. skupinu sme kŕmili do sýtosti, v II. skupine sme striedali deň kŕmenia s dňom hladovania (SH). Po tomto období sme obe skupiny kŕmili rovnako do sýtosti.

Základné výsledky sú v tabuľke 3.

Striedavé hladovanie počas odchovu spôsobilo zníženie živej váhy, oddialenie pohlavnej dospelosti, zvýšenie počiatočnej váhy vajec. Zaznamenali sme tiež úsporu krmiva, postupnú adaptáciu v raste a príjme krmiva na daný spôsob kŕmenia počas odchovu, zvýšenie znášky pri lepšom zúžitkovaní krmiva na produkciu 1 kg vajec a nepodstatný rozdiel v zdravotnom stave.

Výskumný ústav pre chov hydiny,
Ivanka pri Dunaji

РЕЗЮМЕ

Курочки Секс Сал Линк с трех до двадцати недельного возраста авторы кормили тем способом, что первую группу кормили досыта, во второй группе чередовали день кормления с днем голодания (SH). После этого периода обе группы кормили одинаковым способом досыта.

Основные результаты приведены в таблице № 3.

Поочередное голодание во время откорма вызвало понижение живого веса, отдаление половой зрелости, повышение начального веса яиц. Была тоже отмечена экономия корма, постепенное приспособление в росте и усвоение корма на данный способ кормления во время откорма, повышение яйценоскости при лучшем усвоении корма на продукцию 1 кг яиц и незначительная разница в состоянии здоровья.

Научно-исследовательский институт птицеводства, Иванка при Дунае

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

Sex Sal Link pullets were fed from the age of three to 20 weeks in such a way that the first group was fed to their fill, in the second group the day of feeding was alternated with the day of starving (SH). After this period both the groups were fed in the same way to their fill.

The basic results are in tab. 3.

The alternate starving during the rearing caused a decrease of the initial live weight, delay

of sexual maturity, an increase of the initial weight of eggs. We have also noted feed saving, a gradual adaptation in the growth and in feed intake to the given way of feeding during rearing, an increase of egg-laying with better utilization of the feedstuff per production of 1 kg eggs and an insignificant difference in health condition.

Poultry Research Institute,
Ivanka pri Dunaji

Translated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 9, 1970

RACIONALIZÁCIA PRÁCE PRI ZBERE HROZNA. I. ČASŤ

РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ РАБОТЫ ПРИ УБОРКЕ ВИНОГРАДА. 1-ая ЧАСТЬ

RATIONALIZATION OF WORK IN VINDEMIATION — PART I

Štefan Pekárik
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Zavádzaním veľkovýrobnej technológie výroby hrozna sa znižuje spotreba živej ľudskej práce na jednotku plochy a jednotku výrobku, pričom sa môžu uplatňovať pracovné postupy, ktoré pôsobia hospodárne na celý výrobný proces. Pri zbere hrozna ako najdôležitejšej pracovnej operácii, ani súčasná veľkovýrobná technológia ešte nerieši všetky možnosti znižovania spotreby živej ľudskej práce. Otázkam mechanizácie zberu treba venovať väčšiu starostlivosť, lebo hrozno jednotlivých odrôd dozrieva rovnomerne, čo vytvára vhodné podmienky pre jeho mechanizovaný zber [4, 7, 14]. Nord [13] odporúča pri zbere hrozna používať nádoby z plastických látok, čím sa zvýši produktivita práce nosičov.

Správnou organizáciou práce pri zbere sa môžu znížiť pracovné náklady o 23—30 % [4, 5]. Pri správnom rozmiestnení odrôd s rôznymi termínmi dozrievania môžeme pracovné obdobie zberu hrozna predĺžiť na 2—3 mesiace, čo samo osebe zvyšuje produktivitu práce približne dvoj až trojnásobne a odstraňuje sezónnosť pri zbere hrozna [4, 7, 12, 15].

Na dosiahnutie plánovaného množstva a kvality hrozna z ha bude potrebné v našich vinohradníckych podnikoch uplatňovať novšie postupy pri zbere, čím sa pri uplatnení správnej organizácie práce s využívaním zapracovaných pracovníkov zníži aj spotreba ľudskej práce (hlavne ručnej) na jednotku plochy a výrobku.

Charakter technologického procesu pri zbere (podobne ako pri reze) v našich vinohradníckych podnikoch ovplyvňujú hlavne prírodné podmienky. Technologický proces by mal vždy vychádzať z cieľov a úloh výrobného procesu pri neustálom zabezpečovaní plánovaného množstva a kvality hrozna, pri minimálnej spotrebe živej ľudskej práce na jednotku výrobku [17].

V našich poľnohospodárskych podnikoch pri všetkých spôsoboch vedenia viniča sa zber robí ručne. V niektorých špecializovaných vinohradníckych podnikoch sa miesto vynášania hrozna v putniach a iných nádobách začína používať vyvážanie hroza na nízkoplošinových vozoch ťahaných traktorom, resp. konským poťahom, čím sa podstatne znižuje potreba pracovných síl pri zbere (nosičov) a znižujú sa aj vlastné náklady na jednotku výrobku. V niektorých krajinách (USA) začínajú hrozno zberať mechanizovane.

Zber hrozna aj v špecializovaných vinohradníckych podnikoch spôsobuje sezónnosť [1]. Preto snaha po úspore živej ľudskej práce prináša nové prvky do výroby. Dôkazom tejto skutočnosti je zavádzanie širších sponov, ktoré dovoľujú uplatňovať veľkovýrobnú technológiu aj pri zbere hrozna.

Pri zbere hrozna sa vyskytuje niekoľko spôsobov organizácie práce:

1. Zber hrozna s vynášaním na okraj riadkov.
2. Zber bez vynášania (vynášanie zabezpečujú nosiči atď.)

Cieľom tohto príspevku je poukázať na možnosti racionalizácie práce pri zbere hrozna.

METÓDA A MATERIÁL

Údaje pre vyčíslovanie a hodnotenie racionalizácie práce pri zbere hrozna podľa jednotlivých spôsobov vedenia a odrôd sme získavali na poľnohospodárskych podnikoch osobne snímkovaním. Pri časových štúdiách zberu nás zaujímala zapracovanosť pracovníka a odroda, ktorú pri jednotlivých spôsoboch vedenia a sponoch oberal. Na meranie spotreby času pri zbere sme použili stopky s 3-mi ovládacími tlačidlami, ktoré umožňujú presné odčítanie času v okamihu medzného bodu. Pri zbere sme použili igelitové vrecká s obsahom 5 kg, ktoré dvaja pracovníci držali otvorené, aby oberači nestrácali čas s otváraním pri vkladaní strapcov (prispôsobili sme podmienky bežnému oberaniu do vedier). Hrozno z každého kra osobitne sme odvážili na prenosnej váhe. Po odvážení vzorky z kra sme počítali strapce a vypočítali sme priemernú váhu strapca.

Na sledovaných pracoviskách bola pri strednom a vysokom vedení rovnaká organizácia práce. Dve ženy oberali jeden riadok a od šiestich oberačov jeden nosič odnášal hrozno v putniach na prechodné cesty, alebo na vyhradené miesto, kde sa hrozno vysýpalo (v niektorých prípadoch sa skôr vážilo) do súdkov uložených na ceste, alebo priamo na aute. Takúto organizáciu zberu používajú aj v zahraničí [13].

Výkon jednotlivých pracovníkov pri zbere hrozna závisel od použitého pracovného postupu, spôsobu vedenia, zapracovanosti pracovníka, odrody, hektárovej úrody, ako aj kvality pracovného nástroja. V niektorých vinohradníckych podnikoch mali všetci oberači kvalitné nožnice našej aj zahraničnej výroby, určené len na zber hrozna. Tie majú značný vplyv na zvyšovanie výkonov oberačov.

Aby sme mohli porovnávať výsledky, sledovali sme všetky tri spôsoby vedenia, ktoré sa u nás používajú, so zastúpením 12-tich odrôd a pri druhom spôsobe uvádzanej organizácie práce. Celú pracovnú operáciu pri zbere hrozna sme rozdelili na jednotlivé úkony, aby sa dal z celkovej spotreby času vyčísliť percentuálny podiel jednotlivých úkonov. Ďalej sme pre racionalizáciu práce pri zbere hrozna navrhli tretí až šiesty variant pracovného postupu.

Spotrebu času na zber hrozna pri jednotlivých odrodách sme sledovali v sekundách. Všetky časové hodnoty sme získali meraním z cca 300 snímkov pri každej odrode a vedení.

VÝSLEDKY

Z analýzy údajov tab. 1 vyplýva, že spotreba času na samotný zber je pri všetkých odrodách najvyššia a pohybuje sa od 74,37 do 95,09 %. Najväčším percentom z celkovej spotreby času pri zbere hrozna sa podieľa samotný zber pri vysokom vedení odrody Rizling vlašský (95,09 %) a najnižším percentom (74,37 %) odroda Müller Thurgau (kolové vedenie). Spotreba času na zbieranie bobúľ pri sledovaných 12-tich odrodách sa pahybovala od 0,0 do 13,46 % z celkovej spotreby času na zber hrozna. V mnohých podnikoch bobule nezbierali, aby tým urýchlili samotný zber.

Prechod od jedného kra k druhému sme tiež zaznamenávali v časových hodnotách. V mnohých prípadoch slúži na narovnanie sa oberačov a preto sa

Tabuľka 1

Spotreba času v sek. na zber hrozna odrody Rizling vlašský a Silván zelený a červený pri rôznom vedení, váhe a počte strapcov
Time consumption in secs. for the nop of grapes, var. Rizling vlašský and Silván zelený and červený by different training, weight and number of grapes

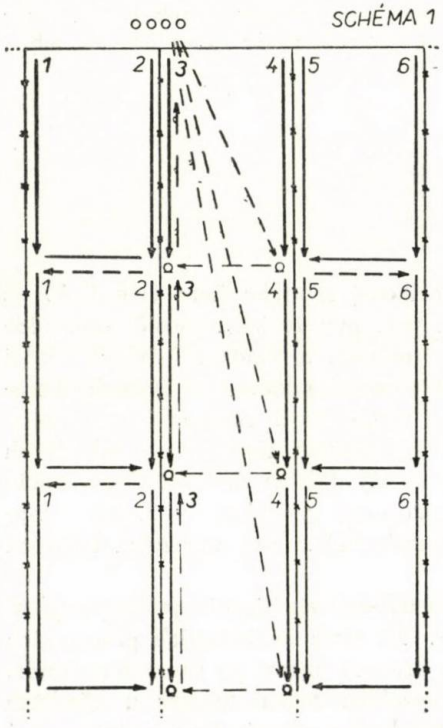
Odroda a organizácia práce (1)	Ukazovateľ (6)	Spotreba času v sek. pri vedení — počet a váha strapcov (15)								
		kolové 100 × 80 (16)			stredné 180—210 × 120 (17)			vysoké 300 × 120 (18)		
		priemer (19)	Kr.	%	priemer (19)	Kr.	%	priemer (19)	Kr.	%
Rizling vlašský (2)	samot. zber (7)	95,42	4,81	81,67	164,00	2,51	93,40	175,82	2,58	95,09
	zber. bobúl (8)	12,04	7,52	10,31	1,41	2,04	0,80	3,13	2,14	1,69
pre 6 oberačov	prechod (9)	4,27	1,50	3,65	2,12	1,49	1,21	1,97	3,00	1,07
1 nosič	vysýpanie (10)	1,32	1,73	1,13	2,03	1,96	1,16	1,58	2,15	0,85
do 100 m (3)	vynášanie (11)	3,78	4,12	3,24	6,03	3,50	3,43	2,40	3,17	1,30
	spolu (12)	116,83		100	175,59		100	184,90		100
	počet str. (13)	14,02	7,00		42,30	2,23		47,15	2,40	
	váha 1 str. (14)	0,038	1,18		0,056	1,63		0,065	2,59	
Silván zelený a	samot. zber (7)	114,22	4,19	89,42	126,90	2,09	89,43	85,00	2,10	90,72
červený (4)	zber. bobúl (8)	3,86	4,25	3,02	2,01	2,00	1,42	1,13	1,95	1,20
	prechod (9)	2,14	3,00	1,68	2,78	2,00	1,96	1,92	3,00	2,05
pre 6 oberačov	vysýpanie (10)	1,69	2,03	1,32	2,95	2,17	2,08	1,48	1,82	1,58
1 nosič	vynášanie (11)	5,82	4,02	4,56	7,26	3,92	5,11	4,17	3,75	4,45
do 100 m (5)	spolu (12)	127,73		100	141,90		100	93,70		100
	počet str. (13)	6,72	3,18		33,45	2,74		28,13	4,00	
	váha 1 str. (14)	0,052	3,43		0,057	1,85		0,080	1,58	

Kr. = koeficient rozpätia — range coefficient

(1) Variety and labour organization, (2) variety Rizling vlašský, (3) one poster for 6 gatheres to 100 m, (4) var. Silván zelený and červený, (5) one porter for 6 gatherers to 100 m, (6) index, (7) harvest, (8) berries gathering, (9) passage, (10) pouring out, (11) carrying forth, (12) total, (13) grapes number, (14) one grape weight, (15) time consumption in leading in sec. — number and weight of grapes, (16) head training (stakes) 100 × 80, (17) middle training 180—210 × 120, (18) high training 300 × 120, (19) average

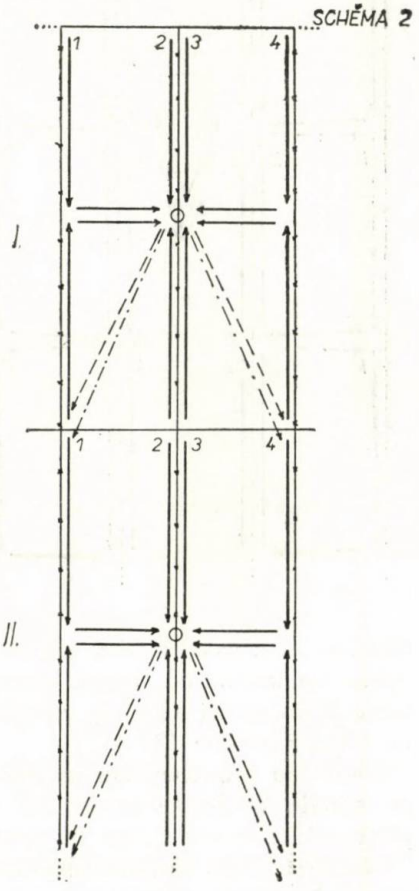
podieľa na celkovej spotrebe času pri zbere hrozna aj pri jednotlivých spôsoboch vedenia nerovnomerne. Pri 12-tich sledovaných odrodách a pri všetkých spôsoboch vedenia prechod od jedného kra k druhému bol 0,77—6,30 % z celkovej spotreby času zber hrozna.

Spotreba času na vysýpanie hrozna do putní sa nepodieľa veľkým percentom



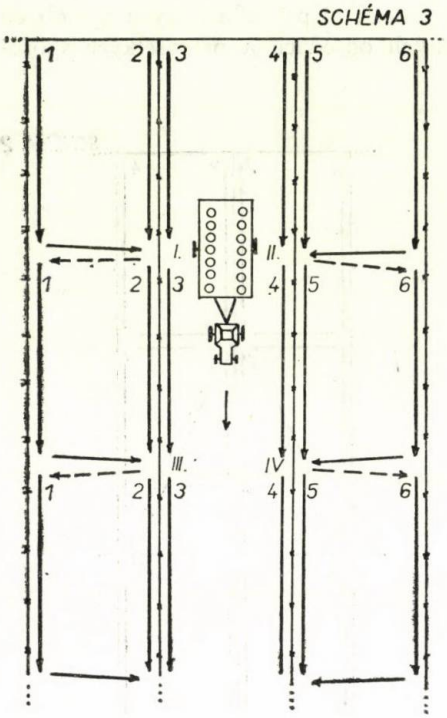
Obr. 1. Organizácia práce pri zbere hrozna. → smer práce oberača s plným vedrom, — — —→ smer práce oberača s prázdnym vedrom, ☆-☆-☆ vedenie viniča, 1—6 oberači hrozna, ○ škopok, ≐ ≐ ≐ → smer práce nosiča.

Fig. 1. Organization of in vintaging. → direction of the work of the vintager with full bucket, — — —→ direction of the work of the vintager with empty buckets, ☆-☆-☆ vine training, 1—6 vintagers, ○ tub, ≐ ≐ ≐ → direction of the work of the carrier.



Obr. 2. Organizácia práce pri zbere hrozna. → smer práce oberača s plným vedrom, — — —→ smer práce oberača s prázdnym vedrom, ☆-☆-☆ vedenie viniča, 1—6 oberači hrozna, ○ škopok, — . — . → smer práce oberača s prázdnym vedrom (II. cyklus).

Fig. 2. Organization of in vintaging. → direction of the work of the vintager with full bucket, — — —→ direction of the work of the vintager with empty buckets, ☆-☆-☆ vine training, 1—6 vintagers, ○ tub, — . — . → the direction of the work of the vintager with empty bucket.



Obr. 3. Organizácia práce pri zbere hrozna. → smer práce oberača s plným vedrom, — — → smer práce oberača s prázdnym vedrom, ☆-☆-☆ vedenie viniča, 1—6 oberači hrozna, ○ škopok, I.—IV. presýpanie hrozna z vedra do škopka.

Fig. 3. Organization of in vintaging. → direction of the work of the vintager with full bucket, — — —→ direction of the work of the vintager with empty buckets, ☆-☆-☆ vine training, 1—6 vintagers, ○ tub, I.—IV. strewing grapes from the bucket into the tub.

na celkovej spotrebe času (len 0,40 až 2,23 %), pretože jeden nosič, ktorý ide pri strednom a vysokom vedení medzi dvoma radmi, odoberá od štyroch oberačov z týchto dvoch riadkov (2 + 2 oberači na jednom riadku) + od dvoch oberačov, t. j. jeden z ľavej a jeden z pravej strany ďalších riadkov. Organizácia vynášania hrozna od šiestich oberačov je znázornená v schéme 1—3, kde vynášanie robia nosiči (1), pri rozložených súdkoch (2) a pri uložených súdkoch na ťahanej plošine (3).

Najväčšiu spotrebu času na vynášanie hrozna sme zistili pri vysokom vedení pri odrode Veltlínske zelené (až 12,53 %). Pri dnes zaužívaných pracovných postupoch je spotreba času na vynášanie na druhom mieste po samotnom zbere.

Najväčší počet strapcov sme zistili pri vysokom vedení takmer u všetkých odrôd. Najťažšie strapce boli pri odrode Veltlínske zelené, Frankovka modrá a Neuburgské.

Pri zbere hrozna sa vyskytujú tieto pracovné postupy (včítane perspektívy — V.—VII. variant).

Variant:

I. zber, vynášanie (oberač), vysýpanie do súdkov, nakladanie na auto, odvoz*, skladanie,

II.a zber, vysýpanie do putne (oberač), vynášanie (nosič), vysýpanie do súdkov, nakladanie na auto, odvoz*, skladanie,

II.b zber, vysýpanie do putne (oberač), vynášanie (nosič), vysýpanie do súdkov umiestnených na aute, odvoz*, skladanie,

III. zber, vysýpanie do rozložených súdkov (pomocník-oberač), nakladanie súdkov na plošinu, vyvážanie súdkov na plošine*, nakladanie na auto, odvoz*, skladanie,

IV. zber, vysýpanie do súdkov na pojazd. plošine, vyvážanie súdkov na plošine*, nakladanie na auto, odvoz*, skladanie nakladačom*,

V. zber, vysýpanie do súdkov na pojazd. plošine, vyvážanie súdkov na plošine*, nakladanie nakladačom*, odvoz*, skladanie nakladačom*,

VI. zber mechanizovaným zariadením*, vyvážanie na plošine, resp. v zásobníku*, nakladanie nakladačom, resp. vysýpanie zo zásobníka*, odvoz*, skladanie nakladačom*.

Od použitého pracovného postupu závisí okrem iného aj spotreba ľudskej práce na jednotku plochy a jednotku produkcie. Podľa predbežných výsledkov sa počíta so znížením spotreby ľudskej práce pri zbere hrozna pri variante III. a IV. cca o 10 až 13 % oproti bežne používanému variantu I. a II. Pracovný postup pri uplatnení III. a IV. variantu je jednoduchší, lebo odpadne ručné vynášanie (resp. v putniach) hrozna a naviac, bude táto časť pracovnej operácie mechanizovaná. Pracovný postup V. a VI. variantu sa zatiaľ v našich špecializovaných vinohradníckych podnikoch neuplatňuje, lebo výsadby nie sú na to prispôsobené. Piaty variant sa bude môcť uplatniť v niektorých našich špecializovaných vinohradníckych podnikoch už v roku 1969—1970 a s uplatnením VI. variantu počítame v našich podmienkach v roku 1975 až 1980, v zahraničí vo vyspelých vinohradníckych oblastiach ešte skôr, ak konštruktéri zostroja vhodné mechanizačné zariadenie na zber hrozna, podobne ako je tu v USA.

Pri V., a hlavne VI. variante sa prejaví zníženie spotreby ľudskej práce o 30—50 % a zvýšenie produktivity práce o 100—200 % oproti doteraz používanému I. a II. variantu, čo sa odzrkadlí aj na znižovaní vlastných nákladov na q hrozna.

Do redakcie došlo 17. septembra 1969

LITERATÚRA

1. Abujev M., Kisrijev F., Fojuškin J., *Perspektívy mechanizácii uborki vinograda.* Meždunarod. sel.-choz. žurnál 5, 1965. — 2. Čalkovský S., *Obecné základy organizace pracovních procesů v polní výrobě.* Zemědělská ekonomika 3, 1964. — 3. Červený A. a kol., *Organizácia soc. poľnohospodárskych podnikov.* SVPL, Bratislava 1967. — 4. Červený A., Pekárik Š., *Rozbor spotreby ľudskej práce a potreba racionalizácie pri pestovaní vinnej révy.* Poľnohospodárstvo 6, 1968. — 5. Filla M., *A Szervezéskezdete a tervezés kertészet és szölészet* 24, 1965. — 6. Filla M., *A szüret munkaszervezése.* Kertészet és szölészet 18, 1965. — 7. Horniak V., *Organizácia a ekonomika socialistického vinohradníctva.* SVPL, Bratislava 1962. — 8. Jáša a kol., *Vinohradníctvo.* SVPL, Bratislava 1966. — 9. Konlechner H., *Standraum und Qualität,* Dtsch. Weinbau 16, 1961. — 10. Krayer A., *Beitrag zur Frage der Produktionskosten im französischen Weinbau.* Weinberg u. Keller 1—2, 1963.

* mechanizovaná pracovná operácia

11. Lom a kol., *Zemědělská ekonomika.* SZN, Praha 1966. — 12. Mirumjansk A. J., *Ekonomičeskaja ocenka kultivirujemnych sortov vinograda.* Vinod. i vinograd 1, ZSSR. — 13. Nord O., *Muss der Lessenfwald so hoch sein.* Deutsche Weinbau 17, 1959. — 14. Pekárik Š., *K problematike racionalizácie práce pri výrobe hrozna.* Zborník príspevkov k medzinárodnému sympóziu o vedeckej organizácii práce v poľnohospodárstve, II. časť, Bratislava 31. X.—3. XI. 1967. — 15. Popov A. I., *Faktory opredelajuščije proizvoditeľnosť truda v vinogradarstve pri provedenij rekonstrukcii nasaždenij.* Sadov. vinograd. i vinodel., Mold. 7, 1964. — 16. Sagara D., *Sociologická sonda do problematiky poľnohospodárskej mládeže.* Ekonomika poľnohospodárstva 5, 1865. — 17. Vrba a kol., *Organizace pracovních procesů v zemědělství.* SZN, Praha 1967.

SÚHRN

V príspevku uvádzame výsledky rozboru spotreby času pri doteraz používanej organizácii práce pri zbere hrozna. Sledovali sme 12 odrôd a 3 spôsoby vedenia (kolové, stredné, vysoké). Pri všetkých odrodách sme zistili, že jednotlivé pracovné úkony sa na celkovej spotrebe času podielajú takto: sám zber 74,37—95,09 %, zbieranie bobúľ 0,00—13,46 %, vysýpanie hrozna oberačov do nádob nosičov 0,40—2,23 %.

Pripomíname, že spotrebu času na jednotlivé pracovné úkony podľa jednotlivých spôsobov vedenia a sledovaných odrôd sme sledovali s cieľom vyčísliť ich podiel na zbere, pričom nechceme na základe našich pozorovaní robiť konečné závery o ekonomickej prednosti pestovania určitej odrody v špecializovanom poľnohospodárskom podniku.

Na zníženie spotreby ľudskej práce a zníženie vlastných nákladov navrhujeme pri zbere hrozna namiesto doteraz používaného pracovného postupu podľa I. až II. variantu používať vylepšený III.—IV. variant, pri ktorých odpadne vynášanie hrozna vo vedrách alebo v putniach. Pri V.—VI. navrhovanom variante sa zvýši produktivita práce o 100—200 % oproti I.—II. variantu, čo ovplyvní vlastné náklady, potrebu pracovníkov a zvyšovanie ich osobnej hmotnej zainteresovanosti.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе автор приводит результаты анализа затраты времени при применяемой опранизации работы при уборке винограда. Автор исследовал 12 сортов и три способа формировки (коловая, среднаяя, высокая.) При всех сортах было обнаружено, что отдельные рабочие приемы на общей затрате времени принимают участие следующим способом: собственная уборка 74,37—95,09 %, собирание ягод 0,00—13,46 %, переход 0,77—6,30 %, высыпка винограда работников при сборе в посуды носильщиков 0,40—2,23 %.

Автор отмечает, что затрата времени на отдельные рабочие приемы по отдельным способам формировки и исследуемых сортов, исследованы с целью вычисления их доли в уборке, причем на основании наблюдений автор не хочет делать заключительные выводы о экономическом преимуществе выращивания определенного сорта в специализированном сельскохозяйственном предприятии.

Для понижения затраты человеко-труда и понижения себестоимости автор предлагает при уборке винограда вместо применяемого до настоящего времени рабочего приема по 1-ому даже 2-ому варианту применять улучшенный 3—4 варианты, при которых отпадет вынашивание винограда в ведрах или в бадьях. При 5—6 предлагаемых вариантах производитель-

ность труда повысится на 100 — 200 % по сравнению с 1 — 2 вариантами, что окажет влияние на себестоимость, потребность работников и повышение их личной материальной заинтересованности.

Перевод: А. Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the contribution we give the results of the analysis of time consumption in the present organization of work in videmiatin. We followed 12 varieties and three ways of training (stakes, middle, high). In all the varieties we have found that the separate working operations participate in the consumption of time as follows: the vintaginy proper % 74,37—95,09 % collecting of berries 0,00—13,46 %, walking up and down 0,77—6,30 %, shaking rot of grapes by vintagers into the vessels of carriers 0,40—2,23 %.

We remind of the fact that the consumption of time for individual working operations according to the ways of training and the varieties followed we followed with the aim to calculate their participation in vintaging, not wanting to make final conclusion on the basic of our observations of the economical advantage of growing a certain variety in a specialized agricultural enterprize.

In order to reduce the consumption of human labour in vintage instead of the working operation used up to now according to the procedure I to 2 variants an impr.oved III. to IV. variants in which carrying grapes in bucket or kits is ommitted. In the proposed V — VII variants the productivity of laboer rises by 100—200 % in contrast to the I—II variants, which has an effect on own costs, the need of hands and the increase of personal material interest.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 9, 1970

PROBLEMATIKA DRUHOVÉHO A ODRODOVÉHO SORTIMENTU TRÁV A TRÁVNYCH MIEŠANIEK

ПРОБЛЕМАТИКА ВИДОВОГО И СОРТОВОГО АССОРТИМЕНТА ТРАВ И ТРАВОСМЕСЕЙ

PROBLEMS OF THE SPECIES-TYPE AND VARIETY-TYPE SORTIMENT OF GRASSES AND GRASS MIXTURES

Miroslav Mrkvica

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, odrůdová zkušebna Rožnov p. Radhoštěm

Základným producentom krmovín na Slovensku sú trvalé lúky a pasienky. Ich výmera je viac ako tretina poľnohospodárskej pôdy. Preto každé opatrenie na zvýšenie produkcie z týchto plôch sa musí prejaviť v celoštátnej živočíšnej produkcii a naviac, môže prispieť k požadovanému zníženiu výmery krmovín na ornej pôde.

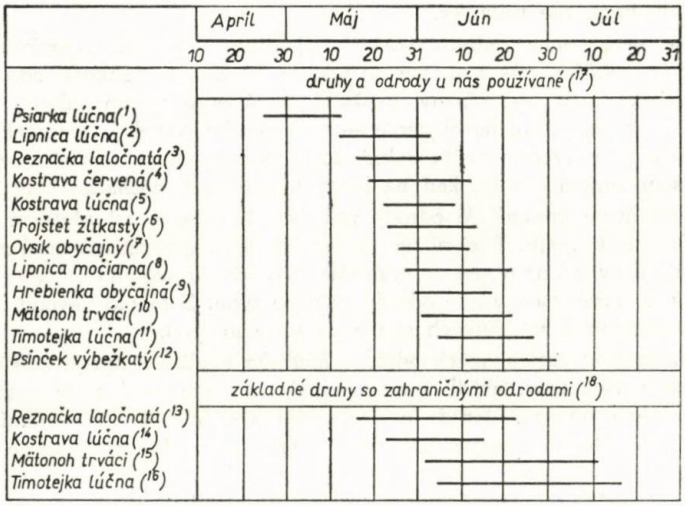
Doterajšie neuspokojivé úrody trvalých trávnych porastov sú dôsledkom nielen extenzívneho obhospodarovania a nedostatočného hnojenia, ale na väčšine plôch je príčinou nevyhovujúce druhové zloženie porastu. Predpokladom zintenzívnenia výroby krmovín na mnohých týchto porastoch je obnova rozoraním, alebo chemickou cestou, spojená s novým založením. Úspech nového porastu závisí predovšetkým od zloženia miešanky. Rôzne druhy krmovín, teda aj tráv, sú však v rozličných podmienkach rôzne výkonné. Pretože na Slovensku sú pôdne a klimatické podmienky pestré, je opodstatnené správne zostavenie miešaniek.

Súčasné názory našich krmovinárskych odborníkov na zloženie viacročných a trvalých trávnych miešaniek nie sú jednotné. Niektorí, na základe svojich skúseností a výsledkov pokusov z tridsiatych rokov, zastávajú stanovisko, že na odstránenie rizika úrod majú sa tieto miešanky skladať z viacerých druhov tráv a ďatelinovín. Uplatňujú zásadu, že čím trvácejší má byť porast, tým pestrejšie má byť jeho zloženie, t. j. mal by pozostávať z väčšieho počtu druhov. Ako príklad uvádzam miešanku, ktorú odporúčala Pícninárska komise Svazu výzkumných ústavů zemědělských (v ktorej bol jedným z najaktívnejších členov akademik Maloch). Miešanka pre trvalé lúky na stredných až ťažkých pôdach sa skladala z 12 druhov tráv a 4 druhov ďatelinovín. Autori odporúčali zloženie miešanky z tých druhov, ktoré sa vyskytovali v prirodzených porastoch produkčných a kvalitných lúk a pasienkov.

Iní odborníci sa prikláňajú k západoeurópskym skúsenostiam, podľa ktorých miešanka pre viacročné porasty by mala pozostávať len zo štyroch základných druhov, pričom však každý druh reprezentuje niekoľko odrôd rôzneho typu (lúčneho, pasienkového a prechodného). Napr. katalógy anglických semenárskych firiem ponúkajú viacročné miešanky, ktoré sú zložené len z 2—4 druhov tráv, avšak jednotlivé druhy sú zastúpené

až 5. odrodami odlišných typov, čo je dovedna až 10 komponentov. Možno teda povedať, že tu *funkciu druhov zastávajú odrody.*

Pre názornosť uvádzame obr. 1, v ktorom sú zoradené jednotlivé druhy tráv podľa generatívnej skorosti, t. j. podľa období začiatku metania až začiatku kvitnutia, v ktorom väčšina druhov pri lúčnom spôsobe využitia dosahuje v 1. kosbe maximálnu úrodu stráviteľných dusíkatých látok. V prvej časti tabuľky na obr. 1 sú druhy a odrody, ktoré sú u nás t. č. k dispozícii a z ktorých sa doposiaľ zostavujú miešanky. V druhej časti tabuľky je graficky znázornená šírka možností vyplývajúca z rozmanitostí a rozdielností odrôd 4 základných druhov tráv, preferovaných v zahraničí.



Obr. 1. Grafické znázornenie obdobia od začiatku metania do začiatku kvitnutia (1963—1969).

Fig. 1. Plotting of the period of initial emergency to the blosoming (1963—1969).

(1) *Alopecurus pratensis,* (2) *Poa pratensis,* (3) *Dactylis gromerata,* (4) *Festuca rubra,* (5) *Festuca pratensis,* (6) *Trisetum flavescens,* (7) *Arrhenatherum elatius,* (8) *Poa palustris,* (9) *Cynorosus cristatus,* (10) *Lolium perenne,* (11) *Phleum pratense,* (12) *Agrostis alba,* (13) *Dactylis glomerata,* (14) *Festuca rubra,* (15) *Lolium perenne,* (16) *Phleum pratense,* (17) species and varieties of grasses approved in ČSSR, (18) basic species with foreign varieties

Pred ďalším komentárom k obom smerom v zostavovaní miešaniek považujem za potrebné zmieniť sa o šľachtení tráv u nás i v zahraničí.

V období medzi prvou a druhou svetovou vojnou patrilo Československo v šľachtení tráv medzi popredné štáty v Európe. V počiatkoch šľachtenia vo všetkých krajinách išlo o to, aby sa namiesto extenzívneho zberu osiva z prirodzených porastov, prípadne namiesto dovozu nevýkonného materiálu zo zahraničia, vyrábalo intenzívnym domácim množením na ornej pôde. Je preto pochopiteľné, že všetky vtedajšie snahy boli zamerané na vyšľachtenie odrôd, ktoré by boli zo semenárskeho hľadiska čo najproduktívnejšie. Iba čiastočne sa vtedy pri šľachtiteľských výberoch prihliadalo aj na krmovinársku hodnotu. Aj oficiálne skúšanie odrôd bolo zamerané predovšetkým na

toto kritérium. Tak ešte v roku 1947 sa odrody posudzovali podľa úrody semena a slamy. Na úrodu krmu sa usudzovalo z úrody slamy. V dôsledku takejto tendencie sme mohli pred druhou svetovou vojnou vyrábať dostatok osiva nielen pre domáci, ale aj zahraničný trh.

Izolácia spôsobená vojnou, neskôr tiež nekritické podceňovanie západnej vedy, teda aj šľachtenia, spôsobilo u nás určitú stagnáciu aj v šľachetní krmovín. Medzi tým však v zahraničí, najmä v Holandsku, vyšľachtili z krmovinárskeho hľadiska vynikajúce odrody rôznych typov. S týmito odrodmi sa dnes stretávame nielen vo všetkých západoeurópskych štátoch, ale aj v NDR a Poľsku. Dnes sú už vyšľachtené nielen odrody lúčneho typu, ale tiež odrody pasienkového a prechodného typu, pri mätonohu aj výkonné tetraploidné odrody. Holandskí šľachtitelia, naviac, venujú značnú pozornosť tiež druhom vhodným pre trávniky.

Zmienil som sa o pojme „odroda pasienkového typu". Stručná charakteristika takejto odrody, ktoré zatiaľ u nás nemáme, je takáto: Ideálna pasienková odroda by mala mať čo najrýchlejší jarný rast (čo by umožnilo skorú prvú pastvu), dobré odnožovanie, trs s hustými výhonkami, bohaté olistenie — teda vysoký podiel prízemných listov a neplodných výhonkov a predovšetkým veľmi dobré obrastenia po každej pastve, osobitne v najkritickejšom letnom období, keď na bežných porastoch dochádza k depresii.

Doteraz vyšľachtené pasienkové odrody zodpovedajú viac-menej všetkým týmto kritériám, okrem rýchlosti rastu. Pasienkové odrody sú totiž generatívne neskoré, až veľmi neskoré (metajú a kvitnú až o mesiac neskoršie, ako odrody skorého lúčneho typu), preto pomalšie rastú do prvej pastvy ako odrody lúčneho typu. Z tohoto dôvodu bývajú v zahraničných pasienkových miešankách aj odrody lúčneho typu.

Kladnou vlastnosťou pasienkových odrôd z hľadiska kvality krmu je veľký počet skrátených sterilných výhonkov, avšak pomerne málo plodných stebiel je zasa nevýhodné z hľadiska produkcie semena. Odrody pasienkového typu bývajú v porovnaní s odrodami lúčneho typu (ku ktorému patria väčšinou všetky naše odrody) výrazne semenársky podpriemerné.

Dnes sa venuje veľká pozornosť šľachteniu jednotlivých druhov tráv. Prehľad o povolených odrodách za obdobie 1967—1969 uvádzame v tab. 1. Z počtu vyšľachtených odrôd môžeme čiastočne usudzovať aj na rozsah používania jednotlivých druhov v krmnych miešankách.

Z tab. 1 vidieť, že z viacročných až vytrvalých druhov sú najviac zastúpené mätonoh, trváci, kostrava lúčna, timotejka lúčna, reznačka laločnatá. Menšia pozornosť sa venuje vytrvalým výbežkatým druhom — kostrave červenej a lipnici lúčnej, ktoré sa viac používajú do trávnikových miešaniek.

Pomerne málo sa šľachtitelia venujú ovsíku obyčajnému, ktorý figuruje v listinách povolených odrôd hlavne v stredoeurópskych krajinách. Za doplnkové druhy možno považovať psiarku lúčnu, psinček biely a stoklas bezbranný. Počet odrôd rôznych druhov nízkych psinčekov (tenučký, psí a i.), ktoré sa uplatňujú v najjemnejších trávnikoch, má v posledných rokoch stúpajúcu tendenciu.

Najmenej rozšírenými a pestovanými druhmi v Európe (podľa listín povolených odrôd) sú: lipnica močiarna (povolené iba v Nemecku, Poľsku a u nás; vo Švédsku sú síce povolené 2 odrody, avšak prakticky sa vôbec nemnožia) a trojštet žltkastý (len u nás a v NSR, resp. v Rakúsku, kde je povolená západonemecká odroda). Chrastnica trsťovitá sa pestuje len v Poľsku a NDR, pýr hrebenitý len vo východnej Európe a bekmánia len v Poľsku.

V Holandsku pestujú aj druhy vhodné len pre trávniky, pre ktoré šľachtia rôzne druhy nízkych psinčekov (*A. tennis, canina a i.*), kostravy červenej trstnatej a iných úzko-

Tabuľka 1

Počet povolených odrôd jednotlivých druhov tráv v európskych štátoch

Number of the approved varieties of individual species of grasses in Europenan rountries

	ČSSR	NDR	PLR*	MLR	Rakúsko	NSR	Anglicko**	Francúzsko	Belgicko	Holandsko	Švédsko
Viacročné až trváce druhy tráv ([2])											
výbežk. ([3a])											
kostrava červená ([3])	3	1	4/2	3	1	6	1	—	4	5	3
trsn. ([3b])	—	—	—/2	—	—	2	—	—	6	6	1
kostrava lúčna ([4])	2	2	6/8	2	1	8	6	11	19	15	6
kostrava rákosovitá ([5])	—	—	1/—	—	—	—	4	3	1	1	—
lipnica lúčna ([6])	2	1	6/5	4	1	9	—	—	9	4	4
lipnica močiarna ([7])	2	1	3/—	—	—	3	—	—	—	—	(2)
mätonoh trváci ([8])	2	2	6/15	3	—	21	21	14	8	26	4
ovsík obyčajný ([9])	3	2	3/2	2	1	4	1	—	1	2	—
psiarka lúčna ([10])	1	1	3/1	1	1	1	—	—	—	—	—
psinček biely ([11])	2	1	4/1	2	1	3	—	—	—	—	1
ostatné psinčeky ([12])	—	—	1/2	2	—	—	—	—	7	10	—
reznačka laločnatá ([13])	1	2	4/5	1	1	11	6	12	10	8	3
stoklas bezbranný ([14])	1	—	2/1	1	—	—	—	—	—	—	1
timotejka lúčna ([15])	2	2	6/12	1	1	12	7	6	10	15	6
trojštet žltkastý ([16])	3	—	—	—	1	2				—	—
Krátkodobé mätonohy ([17])											
mätonoh jednoročný ([18])	1	2	1/11	—	1	7	?	3	13	8	1
mätonoh mnohokvetý ([19])	1	2	2/7	—	—	12	9	6	3	8	2

* Pri PLR prvé číslo domáce, druhé zahraničné odrody.

** V Anglicku počet odrôd, odporúčaných NIAB (National Institute of Agricultural Botany).

* In PLR the first number represents domestic, the second foreign verietie.

** In England the number of varieties, recommended by NIAB (National Institute of Agricultural Botany).

([1]) Species of grass, ([2]) perennial to permanent species of grasses, ([3]) *Festuca rubra*, ([3a]) shoots, ([3b]) tufts, ([4]) *Festuca pratensis*, ([5]) *Festuca arundinacea*, ([6]) *Poa pratensis*, ([7]) *Poa palustris*, ([8]) *Lalium perenne*, ([9]) *Arrhenatherum elatius*, ([10]) *Alopecurus pratensis*, ([11]) *Agrostis tenuis*, ([12]) *Agrostis sp.*, ([13]) *Dactylis glomerata*, ([14]) *Bromus inermis*, ([15]) *Phleum pratense*, ([16]) *Trisetum flavescens*, ([17]) short-term *Lolia*, ([18]) *Lolium* annual, ([19]) *Lolium multiflorum*

listých kostráv. Lipnicou hájnou pre zatienené polohy a hrebienkou obyčajnou sa zaoberajú len naši a holandskí šľachtitelia.

Prekvapuje značný počet odrôd tráv v Poľsku, ktoré ešte nedávno bolo v travinárstve bezvýznamné. Popri domácich odrodách majú povolené aj zahraničné odrody, ktoré dopĺňajú chýbajúce typy a v Poľsku sa aj množia.

Popri počte odrôd je dôležitá predovšetkým ich hodnota a výkonnosť. Od r. 1961 sme v pokusoch porovnávali (ako hlavná odrodová skúšobňa tráv) zahraničné odrody. Odrodovými pokusmi sme chceli zistiť, aké sú perspektívy ich uplatnenia v našich odlišných pôdnych a klimatických podmienkach. Pokusy so základnými druhmi sme robili ako viackosné, aby sme mohli preveriť vhodnosť neskorých pasienkových odrôd pre pasienkové využitie. Aj keď si uvedomíme, že iba častejšia kosba nemôže plne nahradiť skutočné spásanie, získané výsledky poskytli základné informácie o vhodnosti pre pasenie. Všeobecne možno povedať, že pasienkové odrody sa v pokusoch neprejavovali jednoznačne.

Pri *mätonohu trvácom* sú pasienkové odrody veľmi neskoré. Napr. anglická odroda S. 23, alebo holandská Perma sú o 2—3 týždne, belgická odroda R. v. P. weidetype dokonca až o 4 týždne neskoršie ako náš Rožnovský. Celkové úrody zelenej hmoty bývajú u nich nižšie, zatiaľ čo úrodou sena a dusíkatých látok sa približujú k našim odrodám, alebo sa im vyrovnávajú. Avšak najdôležitejší a typický pre tieto neskoré odrody je priebeh narastania hmoty počas vegetácie. Pretože jarný rast je v dôsledku pomalého vývoja tiež pomalý, dávajú v prvej kosbe (pastve) na začiatku mája, v porovnaní s lúčnymi typmi, len polovičné úrody a v suchších oblastiach len tretinu. Podstatne lepšie však obrastajú v ďalších, a čo je najdôležitejšie, aj po letných kosbách. Intenzita obrastania v letnom, prípadne vo včasnom jesennom období závisí od zrážok, resp. hnojenia. Všeobecne možno povedať, že čím humídnejšia oblasť a lepšie hnojenie (najmä dusíkom), tým lepšie obrastenie. Pasienkové odrody tráv môžu byť u nás efektívne len v oblastiach s dostatkom zrážok, teda v zemiakárskych a horských oblastiach alebo v závlahových podmienkach.

Dosť veľkou nevýhodou zahraničných pasienkových odrôd mätonohu trváceho je ich horšie prezimovanie v našich podmienkach. Toto sa výrazne prejavilo počas zimy 1968-1969, keď na niektorých stanovištiach vôbec na jar neobrastali, ich porasty boli až na 90 % suché, vyzerali ako odumreté a až v máji začali regenerovať (dodatočne odnožovali). Prvá pastva nebola takmer žiadna.

Osobitný význam pri všetkých mätonohoch majú tetraploidné formy. V Holandsku už majú vyšľachtené tetraploidné odrody všetkých typov — lúčneho, prechodného a pasienkového. Tetraploidné formy sa všeobecne vyznačujú mohutnejším vzrastom, širšími listami, veľmi dobrým olistením stebiel, lepšou chutnosťou (obsahujú viac cukrov) a väčšou šťavnatosťou (nižším obsahom sušiny). Úrody zelenej hmoty bývajú preukazne vyššie, úrody sušiny a dusíkatých látok sa vyrovnajú úrodam diploidným foriem. Ich semeno je až dvakrát väčšie a ťažšie ako pri diplodných odrodách, úroda semena však býva veľmi nízka. V predbežných skúškach sa osvedčila neskorá holandská tetraploidná odroda Terpas, ktorá obrastala ešte lepšie, než diploidné pasienkové odrody.

Značnou nevýhodou pasienkových odrôd, či už diploidných, alebo tetraploidných, je menšia semenárska istota. Extrémne neskoré typy dávajú iba 30—50 % úrody semena odrôd lúčneho typu. V zahraničí je však cena týchto, z krmovinárskeho hľadiska kvalitnejších odrôd, úmerne vyššia.

Reznačka laločnatá je zatiaľ veľmi málo docenená. Svedčí o tom i skutočnosť, že u nás máme len jednu povolenú odrodu a to skorého lúčneho typu, zatiaľ čo v Holandsku majú 12, v NSR 11 odrôd. Reznačka pritom patrí k najvýkonnejším druhom tráv, ktoré sú schopné veľmi dobre využiť vyššiu dávku dusíka.

Pre pasienkové miešanky, zložené z viacerých druhov, sú skoré formy reznačky nevhodné, pretože majú celkom iný vývoj a rastový rytmus ako ostatné druhy tráv v miešanke, lebo nielenže rýchlo rastú, zavčasu metajú, ale tiež rýchlo stárnu. Vymetané trsy dobytok nespása, takže skorá reznačka pôsobí v poraste rušivo. Tento nedostatok nemajú pasienkové odrody, ktoré metajú až o 14 dní neskoršie ako doteraz u nás známe skoré

odrody. Z doterajších výsledkov pokusov pasienkovými anglickými odrodami S. 26 a typickou pasienkovou odrodou S. 143 vyplýva, že tieto odrody sa u nás veľmi dobre uplatnia len v podmienkach s dostatočnými zrážkami. Napríklad v repárskej oblasti (Senica) poskytovali preukazne nižšie úrody hmoty (okolo 80 % ako Rožnovská, zatiaľ čo v zemiakárskej a horskej oblasti (s postupujúcou nadmorskou výškou a vyššími zrážkami) sa úroda vyrovnávala našej odrode. Po nízkej úrode v prvej kosbe — pastve veľmi rýchlo obrastali v každej ďalšej kosbe a aj v lete. Odrody tohoto typu sú dobre olistené, s hustejšími trsmi, celkove jemnejšie. Ako veľmi výkonná a s dobrým zdravotným stavom sa ukázala poloskorá až poloneskorá anglická odroda S. 37, ktorá v porovnaní s Rožnovskou lepšie obrastala po letných kosbách, menej zasychala a pri vyššom hnojení poskytla dobré úrody semena, čo nemožno povedať o typických pasienkových odrodách reznačky.

Zahraničné odrody reznačky v našich podmienkach pri krmovinárskom využití prezimovali dobre; iba v semenáskych porastoch sme v treťom úžitkovom roku pozorovali zlé obrastanie a preriednutie.

Odlišne ako predchádzajúce dva druhy sa v štátnych skúškach prejavili zahraničné odrody *kostravy lúčnej*, označované ako pasienkové. Sú však maximálne len o 7—10 dní neskoršie, ako odrody lúčneho typu. Pasienkové drody, či už S. 53, alebo holandská odroda Bergamo, lepšie obrastali iba do druhej kosby (pastvy). Inak, hlavne v suchších oblastiach, v ďalších kosbách neobrastali ani tak, ako naše odrody. Kladným znakom odrôd tohoto typu je iba lepšie olistenie a hustejší trs, ktorý by mohol prispieť k lepšiemu zapojeniu pasienkovej mačiny. Úrody zelenej hmoty a semena boli preukazne horšie ako pri našich odrodách.

Naša odroda Levočská (poloskorý až poloneskorý typ) sa vo výkonnosti, olistení a ďalších vlastnostiach vyrovnala anglickej odrode S. 215 a naviac, predstihla ju v úrode semena. Táto naša dobre obrastajúca odroda zatiaľ pre pasienkové miešanky vyhovuje.

Pasienkové odrody *timotejky lúčnej*, reprezentované anglickou odrodou S. 48 a holandskými Sceempter weidetype, King, a Samo sú v metaní a kvitnutí o 3—4 týždne neskoršie ako odrody lúčneho typu. Intenzita obrastania tohoto druhu nie je už taká jednoznačná ako pri pasienkových typoch mätonohu, alebo reznačky. V jednotlivých kosbách (pastvách) sa totiž uplatňujú odrody rôznych typov rozdielne. Neskoré odrody, ktoré sú menej úrodné v prvej kosbe, obrastajú lepšie do druhej kosby, do tretej horšie a v ďalšej štvrtej kosbe zasa lepšie ako skoré odrody. Nemožno preto o odrodách timotejky hovoriť ako o typických pasienkových odrodách, ktoré by lepšie obrastali vo všetkých kosbách (pastvách).

Jedinou prednosťou neskorých odrôd timotejky, označovaných ako pasienkové, je ich hustejší a lepšie olistený trs. Vzhľadom na to, že odrody tohoto typu sú (i napriek tomu, že vytvárajú dostatočný počet plodných stebiel) semenársky podpriemerné, domnievame sa, že náš sortiment timotejky by bolo treba doplniť skôr o odrodu prechodného typu ako je napr. anglická odroda S. 51, alebo belgická Erecta, ktoré sú lepšie olistené ako naša Levočská.

Doterajšie výsledky štátnych odrodových pokusov, v ktorých sa skúšali i zahraničné odrody naznačili, že i u nás, avšak len v niektorých podmienkach a pri niektorých druhoch *môžu byť perspektívne odrody neskorého, tzv. pasienkového typu.* Niet pochybností o tom, že treba obohatiť a skvalitniť náš sortiment mätonohu trváceho, avšak odrodami, ktoré by boli vyšľachtené z domáceho materiálu, aby boli zimovzdornejšie ako zahraničné odrody a rezačka laločnatá. Pri kostrave lúčnej doplnenie sortimentu nie je už také aktuálne (keď máme vynikajúcu odrodu Levočskú). Bolo by však potrebné pre naše podmienky vyšľachtiť lepšie olistenú odrodu timotejky prechodného typu.

Po týchto informáciach o výsledkoch odrodových pokusov a o sortimente v zahraničí, vraciam sa k pôvodnej téme: z akých druhov (odrôd) by sa mala skladať miešanka pre viacročné až trvalé lúky a pasienky.

Pri zostavovaní miešanky pre viacročný lúčny porast treba mať na zreteli tieto tri základné kritériá, a to rovnakou mierou:

1. *Vývojové a rastové zladenie jednotlivých druhov, resp. odrôd.* Na obr. 1 naznačujeme, že by i u nás mohli byť miešanky diferencované podľa skorosti — väčšie poľnohospodárske závody by mohli mať aj niekoľko rozlične skorých zmiešanok, ktorý by im umožnili predĺžiť pracovnú špičku pri zbere sena a pritom vždy pri maximálnom obsahu bielkovín.

2. *Výnosnosť jednotlivých druhov a typov odrôd.* Tá sa však mení nielen podľa rôznych ekologických podmienok a rôznej úrovne hnojenia, ale tiež podľa rôznej konkurenčnej schopnosti jednotlivých komponentov. Touto otázkou sa zatiaľ zaoberal len P a g á č, ktorý sledoval konkurenčnú schopnosť jednotlivých druhov, nie však odrôd, a aj to len pri rovnakej úrovni hnojenia a len pri jednom spôsobe využitia.

3. *Cena osiva rôzne zložených miešaniek.* Cena jednotlivých druhov tráv je totiž značne rozdielna (od 15 do 63 Kčs za kg) a nezodpovedá vždy výkonnosti a krmovinárskej hodnote. Vzhľadom na to, že niektoré pasienkové odrody sú semenársky menej isté (30 % i menšia úroda semena ako pri odrodách lúčneho typu), bude treba úmerne zvýšiť cenu ich osiva. Pri rovnakej produkcii živín dá iste každý závod prednosť miešanke, ktorá bude lacnejšia.

Na základe poznatkov z našich odrodových pokusov môžeme vysloviť predbežný názor na zloženie viacročných až trvalých lúčnych miešaniek. Vzhľadom na naše klimatické a pôdne podmienky by sa mohol v takýchto miešankách okrem základných 4 druhov uplatniť tiež ovsík obyčajný (hlavne v suchších a ľahších pôdach) a to nielen na výrobu sena, ale aj senáže (má vysoký podiel sušiny). Pre trvalé lúčne porasty budeme aj naďalej počítať s výbežkatými druhmi tráv — s kostravou červenou a lipnicou lúčnou, avšak tu treba vyriešiť otázku osiva, ktoré zatiaľ musíme dovážať.

Výbežkatý suchovzdorný stoklas bezbranný by sa mohol uplatniť v podmienkach južného Slovenska. Vzhľadom na to, že psiarka lúčna má svoje opodstatnenie vo vlhších podmienkach, zostáva na uváženie potreba zvyšujúcich troch druhov tráv, ktoré sa v zahraničných miešankách vyskytujú len zriedka (o hrebienke obyčajnej a lipnici hájnej ako poľnohospodársky bezvýznamných druhoch sa nebudeme zmieňovať).

Veľmi jemný *trojštet žltkastý*, na ktorý máme nielen európsky, ale aj svetový monopol, sa u nás doteraz veľmi dobre uplatňoval vo viacročných lúčnych a pasienkových porastoch. Väčšie zastúpenie a použitie brzdí nielen jeho malá konkurenčná schopnosť, ale i vysoká cena osiva (63,— Kčs za kg) a súčasne jeho nedostatok.

Lipnica močiarna je len našou, nemeckou a poľskou špecialitou. Poskytuje jemný krm s vysokým podielom sena. Jej ďalším kladom je, že pri lúčnom spôsobe využitia plne metá v dvoch i troch kosbách a že poskytuje pomerne isté úrody semena. Nevýhodou je veľmi malá konkurenčná schopnosť, pomalé a zlé vzchádzanie, slabý počiatočný rast a pomalé obrastanie po kosbách. V odporúčaných miešankách sa pohybovalo jej zastúpenie okolo 10 %, pričom v poraste sa uplatňuje len niekoľkými percentami.

Lipnica močiarna sa však osvedčuje ako jeden z mála komponentov, vhodných pre lucernu, do oblastí, kde lucerna nie je celkom istá.

Psinček biely (*Agrostis gigantea* R o t h) nie je, ako sa to všeobecne uvádza aj v zahraničnej literatúre, trávou nízkeho vzrastu, ale ako latinský názov naznačuje, je to druh polovysoký až vyšší. Všetky stredoeurópske odrody sú tohoto typu. Doteraz ho odporúčali hlavne pre viacročné až trvalé lúčne, ale predovšetkým pasienkové miešanky

na ťažných pôdach a na rašelinách, na ihriskách a okrasných trávnikoch. Vzhľadom na to, že všetky odrody psinčeku bieleho pri častejšom kosení rednú, ukazuje sa, že nie sú vhodné na uvedené ciele. Pre lúčne miešanky je málo perspektívny, iba ak by išlo o špeciálnu neskorú miešanku zloženú z neskorých druhov (timotejky, neskorých odrôd mätonohu).

Problematika zostavovania pasienkových miešaniek je trochu odlišná. Ani naše, tak pestré miešanky nemôžu prekonať letnú depresiu. Odrody pasienkového, ale i prechodného typu, predovšetkým mätonohu trváceho a reznačky domáceho pôvodu, prispôsobené našim tvrdším podmienkam, by mohli prispieť k plynulej produkcii krmu na pasienkoch.

Už dnes by sa však malo prihliadať na rôznu vhodnosť našich súčasných odrôd pre pasienky. Napr. z oboch našich odrôd kostravy lúčnej sa odroda Levočská ukazuje vhodnejšia pre pasienky ako Rožnovská. Psinček biely je pre pasienky menej vhodný, avšak psinček tenučký *(A. tenuis)* sa ukázal vhodnejší, najmä vo vyšších polohách.

Na záver pripomínam, že som sa pokúsil stručne zhrnúť problematiku druhového, resp. odrodového zloženia viacročných trávnych porastov a to predovšetkým na základe našich skúseností z odrodových pokusov a tiež čiastočne zo skúseností zahraničných autorov.

Aby sa u nás mohli pestovať skutočne len také trávne miešanky, ktoré vyhovujú daným ekologickým podmienkam, treba preveriť výkonnosť jednotlivých druhov a typov odrôd a to pri rôznom spôsobe využitia a pri rôznej úrovni hnojenia v rôznych výrobných oblastiach republiky. Mala by sa preskúmať i konkurenčná schopnosť, na základe ktorej by sa stanovilo percentuálne zastúpenie jednotlivých komponentov pre rôzne oblasti.

V doterajších prácach mnohých odborníkov sa totiž nebrala do úvahy skutočnosť, že niektoré extrémne odrody môžu presahovať rámec druhu. Možno očakávať, že na základe výsledkov týchto pokusov dospejeme k záveru, že pre intenzívne a extenzívne podmienky budeme potrebovať rôzne miešanky.

Jasná výhľadová koncepcia v zložení trávnych miešaniek pre rôzne účely, rôzne podmienky a rôzny stupeň intenzity hospodárenia je potrebná nielen pre zvýšenie výroby, ale aj pre šľachtiteľov.

Vzhľadom na veľkú výmeru sa stáva zvýšenie úrod lúk a pasienkov prvoradou úlohou slovenského poľnohospodárstva. Vzhľadom na to, že tu hrá významnú úlohu tiež otázka vhodného druhového a odrodového zloženia, treba výskumu v tomto smere venovať prednostnú pozornosť.

Do redakcie došlo 30. marca 1970

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 9, 1970

POZNATKY Z PREVÁDZKY EXPERIMENTÁLNYCH TEĽATNÍKOV. III. ČASŤ.

ПОЗНАНИЕ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ТЕЛЯТНИКОВ. 3-ЬЯ ЧАСТЬ

SOME INFORMATION FROM THE OPERATION OF EXPERIMENTAL CALFHOUSES. PART III

Dušan Medvecký, Ján Hubinský
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Predchádzajúce časti článku (I. a II. časť) obsahovali poznatky z prevádzky experimentálnych teľatníkov z hľadiska organizácie pracovných procesov, prevádzky jednotlivých technologických liniek a strojnotechnologického zariadenia, ako aj poznatky z hľadiska stavebného riešenia, najmä vo vzťahu k dispozičnému riešeniu, niektorých dispozičných, plošných a objemových parametrov a poznatky z rozboru základných mikroklimatických komponentov.

V tejto časti článku uvádzame poznatky z prevádzky teľatníkov z hľadiska zootechnického a veterinárneho, v rozsahu úmernom experimentálnemu zámeru, sledovanému realizáciou obidvoch objektov.

POZNATKY Z HĽADISKA ZOOTECHNICKÉHO

Hodnotenie individuálnych a skupinových kotercov, vytváranie skupín teliat

Počet individuálnych kotercov (3 kusy) je na zabezpečenie správnej prevádzky malý. Pri jednorazovom väčšom prísune teliat z profylaktória do teľatníka vo veku do 10 dní musia byť potom teľatá umiestňované ihneď v skupinovom koterci. To však neumožňuje potrebný individuálny prístup k teľatám aspoň počas 10 dní, zakiaľ by sa mali naučiť prijímať mlieko z nádob pomocou cumľov a teľatá by mali zosilnieť. Často sa stáva, že do skupinového koterca medzi staršie, 18—20 dňové teľatá sa zaraďujú teľatá 8—10 dňové, čo sťažuje prevádzku najmä pri napájaní mliekom.

Preto odporúčame zvýšiť počet individuálnych kotercov na 10. Po zaplnení všetkých desiatich individuálnych kotercov a keď si teľatá zvyknú na používanú techniku napájania, celá skupina teliat by sa naraz presunula do skupinového koterca. Ďalej odporúčame konštrukčnú úpravu ohradenia individuálnych kotercov tak, aby vzdialenosti medzi jednotlivými oceľovými rúrkami neboli väčšie ako 10 cm, aby do otvorov medzi nimi ne-

mohli teľatá vsunúť hlavu. Podobne treba upraviť aj dvierka na kotercoch a zmenšiť v nich otvor na napájanie, aby sa teľatá nemohli prepchávať na chodbu.

Riešenie skupinových kotercov z hľadiska ich plošných parametrov, ako aj počtu ustajnených teliat v jednom (v počte 10 ks) vyhovuje súčasným požiadavkám ustajnenia teliat vo veľkovýrobných podmienkach. Podobne, z prevádzkového hľadiska je správne riešenie umiestnenia kŕmneho žľabu, napájačiek a dvierok na strane koterca smerom do kŕmnej chodby. Dĺžka žľabu je vyhovujúca. Menej vhodný je spôsob ohradenia skupinových kotercov. Nosná konštrukcia kotercov je predimenzovaná. Okrem toho, vzdialenosť medzi hradiacimi rúrkami je veľká a umožňuje zasunúť medzi ne hlavu. To môže byť príčinou poranenia, prípadne aj zadusenia teliat. Ohradu odporúčame zvýšiť na 120 cm a vzdialenosti medzi dvoma rúrkami hradenia znížiť na 12 cm. Nevyhovujúci je aj spôsob zatvárania dvierok. Treba ho vyriešiť tak, aby ich teľatá nemohli otvoriť.

Kŕmenie teliat, kŕmne dávky, spotreba krmiva a živín

Teľatá v uvedenom teľatníku kŕmia do veku 3 mesiacov sušeným egalizovaným, resp. odstredeným mliekom, v prípade jeho nedostatku aj čerstvým plnotučným mliekom. Okrem toho sa skrmuje zmes jadrového krmiva, seno a šťavnaté krmivo, resp. mrkva. Priemerne na kus a deň sa skrmuje 6 l mlieka, 0,50 kg jadrovej zmesi, 1,0 kg šťavnatého krmiva a 0,70 kg sena. Celková spotreba krmiva na kus do veku 3 mesiacov predstavuje 300 kg egalizovaného a odstredeného mlieka, 40 kg jadrovej zmesi, 80 kg šťavnatého krmiva a 56 kg sena. Celková spotreba živín je 123,0 kg sušiny, 23,50 kg SNL a 81,50 kg škrobových jednotiek. To zodpovedá spotrebe 2,13 kg sušiny, 0,330 kg SNL a 1,53 Šj na kg prírastku.

Spotreba živín je v rozmedzí normy, z čoho vyplýva, že systém ustajnenia nemal nepriaznivý vplyv na využitie živín teľatmi.

Prírastky teliat

V tab. 1 sú uvedené priemerné denné prírastky teliat v mesačných intervaloch za sledované obdobie. Je z nej vidieť, že priemerné denné prírastky počas celého sledovaného obdobia (ako v zimných, tak aj v letných mesiacoch) boli približne rovnaké, t. j. vyrovnané a nezaznamenali sme väčšie výkyvy. Priemerný denný prírastok za sledované obdobie bol 0,657 kg, čo zodpovedá úrovni kŕmnej dávky. Systém ustajnenia teda nemal negatívny vplyv na výšku prírastkov.

Zhodnotenie napájania teliat mliekom v centrálnej kŕmiarni

Spôsob napájania teliat v centrálnej kŕmiarni možno považovať za vyhovujúci. Usporiadanie kŕmiarne si však vyžaduje určité korekcie. Súčasne riešenie napájacích boxov neumožňuje prechod z kŕmnej uličky do priestoru boxov, čo je z prevádzkového hľadiska (napr. čistenia) potrebné. Kŕmne boxy odporúčame zúžiť na šírku 33 cm, včítane ohradenia. Okrem toho z hľadiska plynulosti prevádzky je potrebné počítať s dlhšími kŕmnymi boxami, s plnými stenami (1,0 m), fixačným zariadením (0,5 m) a s chodbou pre odchod teliat do maštaľného priestoru. Vyžiada si to rozšírenie kŕmiarne. Kŕmiareň treba obložiť glazovanými obkladačkami (možnosť udržania čistoty). Konštrukcia napájacích boxov má byť z nehrdzavejúceho materiálu.

Vzhľadom na vysokú vlhkosť vzduchu v zimnom období v kŕmiarni, treba do jej blízkosti v prípravni mlieka umiestniť akumulačné kachle. Je to nevyhnutné aj z hľadiska skultúrnenia pracovného prostredia. Okrem toho je potrebné zabezpečiť kvalitnejšie cu-

Tabuľka 1

Stavy, prírastky a úhyn teliat — teľatník v Rastislaviciach

Number, increases and deaths of calves — calfhouse at Rastislavice

Mesiac sledovania (1)	Celk. stav teliat, ks (2)	z toho (3)		z toho odstavené		Priemerný denný prírastok v g (5)	Uhynuté teľatá	Počet teliat na 1 ošetrovateľa (7)
		♀ ks	♂ ks	♀ ks	♂ ks			
VII. 1967	130	15	12	64	66	0,661	—	65
VIII. 1967	140	22	21	65	75	0,648	—	70
IX. 1967	129	20	26	57	72	0,650	—	64,5
X. 1967	98	16	14	46	52	0,622	—	49
XI. 1967	110	28	30	55	55	0,638	—	55
XII. 1967	86	21	30	36	50	0,658	—	43
I. 1968	95	24	37	40	55	0,632	4	47
II. 1968	82	13	5	47	35	0,663	3	41
III. 1968	105	7	14	64	41	0,653	1	52,5
IV. 1968	118	25	13	69	49	0,668	—	59
V. 1968	123	25	15	65	58	0,678	—	61,5
VI. 1968	106	14	14	49	57	0,659	—	53
VII. 1968	54	22	15	30	24	0,673	—	28
VIII. 1968	105	16	18	53	52	0,684	—	52,5
IX. 1968	100	13	15	48	52	0,662	—	50
X. 1968	117	18	23	50	67	0,665	—	58,5
XI. 1968	127	37	38	57	70	0,659	—	63,5
Priemer na jeden mesiac (8)	107,3	—	—	52,6	54,7	0,657	1,33 %	53,7

(1) Month followed, (2) total number of calves, (3) of which heads, (4) of which weaned heads, (5) daily increase in g, (6) perished calves, (7) number of calves per one attendant, (8) average per one month

mle na napájanie. Vlastná prípravovňa mlieka z hľadiska prevádzky je neúčelne veľká, čo okrem iného aj predlžuje linku prípravy mlieka a umývania nádob.

Linku prípravy mlieka treba tiež zjednodušiť. Konštatujeme, že na uvedenú kapacitu teľatníka postačí jeden ohrievač mlieka, ktorý odporúčame vybaviť mixérom pre prípad použitia sušeného mlieka.

Kapacita boilerov (2 boilery po 200 litrov) je predimenzovaná. Stačí jeden boiler s priamym spojením s umývacím drezom. Prípravňu mlieka treba v zimnom období temperovať elektrickými akumulačnými kachliami.

Denný režim v teľatníku

Teľatá sa kŕmia 3-krát za deň, ráno o 5,50 hod., na obed o 11,00 hod. a večer o 17,00 hod. Pri uvedených dávkach mlieka (6 litrov denne) nepovažujeme kŕmenie 3-krát za deň potrebné; plne postačuje napájať teľatá mliekom len dvakrát — ráno a večer. Podobne je to aj s jadrovým a objemovým krmivom. Prechod na kŕmenie 2-krát denne značne zjednoduší prevádzku v teľatníku.

Maštaľný hnoj sa odpratáva 2-krát za deň pomocou obežného zhrňovača. Tento vcelku vyhovuje svojmu účelu. Ťažkosti sa vyskytujú až pri prepadávaní na šikmý tran-

sportér, pretože slamnatý hnoj nedopadá priamo na pás šikmého dopravníka, ale sa hromadí na plechovej násypke a treba ho mechanicky na pás pritlačiť. Ďalší slamnatý hnoj pri transporte šikmým dopravníkom odnáša vietor a nepadá na vlečku.

Doprava jadrového krmiva a objemového krmiva v čase kŕmenia sa zabezpečuje bantamovým vozíkom. Dávkuje sa priamo do žľabu. Tento systém dopravy je vyhovujúci. Najprv sa dávkuje jadrové a šťavnaté krmivo, po jeho vyžratí seno.

Napájanie teliat vodou

V každom skupinovom koterci jedna automatická napájačka úplne stačí na napájanie teliat vodou. Potrebné je však umiestniť ju aspoň 40 cm nad podlahou, aby sa neznečisťovala podstielka.

Hodnotenie mikroklímy v teľatníku zo zootechnického hľadiska

V letnom období možno charakterizovať mikroklimatické pomery v teľatníku ako vyhovujúce. V prechodnom jesennom a zimnom období zvyšuje sa však vlhkosť vzduchu a znižuje sa teplota. V tomto období sa počíta s vykurovaním objektu teplovzdušným agregátom na tekuté palivo (naftu). Počas vykurovania sa v teľatníku udržujú požadované mikroklimatické parametre, avšak vykurovanie teľatníka naftou je značne nákladné. Preto má poľnohospodársky závod snahu obmedzovať vykurovanie objektu, čo zhoršuje mikroklímu a to by mohlo nepriaznivo vplývať na zdravotný stav teliat.

POZNATKY Z HĽADISKA VETERINÁRNEHO

Keď hodnotíme dosiahnuté výsledky v teľatníku z hľadiska veterinárneho, musíme konštatovať, že v letnom období sa u teliat nevyskytli nijaké druhy chorôb, ktoré by boli priamym dôsledkom nevyhovujúceho stavebného a technologického riešenia. Iba v zimných mesiacoch (január—marec 1968) uhynulo 8 kusov teliat, na čo mali vplyv, okrem iných činiteľov, aj zhoršené mikroklimatické pomery. Hynutie predstavuje 1,33 % z počtu odchovaných teliat. Bude preto potrebné doriešiť klimatizáciu teľatníkov v zimnom období použitím lacnejších pevných palív, pretože vykurovanie naftou je príliš nákladné.

Do redakcie došlo 18. septembra 1969

SÚHRN

Poznatky z prevádzky experimentálnych teľatníkov zo zootechnického a veterinárneho hľadiska možno zhrnúť takto:

1. Počet individuálnych kotercov má byť vždy násobkom kapacity jedného skupinového koterca. Hradiace tyče individuálnych kotercov majú byť od seba vzdialené maximálne 10 cm. Veľkosť napájacieho otvoru v dvierkach dimenzovať len pre prestrknutie hlavy teľaťa.

2. Hradiace tyče skupinových kotercov majú byť vzdialené maximálne 12 cm. Zatváranie dvierok na skupinových kotercoch riešiť tak, aby ich teľatá nemohli otvoriť.

3. V centrálnej kŕmiarni treba počítať s dlhšími kŕmnymi boxami s plnými deliacimi priečkami o dĺžke 100 cm a fixačným zariadením na vzdialenosť 50 cm od deliacich priečok. Konštrukcia

má byť z nehrdzavejúceho materiálu. Kŕmiareň a prípravovňu mlieka treba v zimnom období vykurovať.

4 Vykurovanie teľatníka naftou je ekonomicky nevýhodné.

5. Z hľadiska veterinárneho možno teľatníky hodnotiť priaznivo. Z počtu odchovaných teliat za sledované obdobie uhynulo 1,33 %.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Познания из эксплунтации экспериментальных телятников с зоотехнической и ветеринарной точки зрения можно подыточить следующим способом:

1. Количество индивидуальных стойлов должно быть всегда во много раз больше чем одно групповое стойло. Преграждающие штанги индивидуальных стойлов должны быть на расстоянии друг от друга максимально 10 см. Величину польного отверстия в дверцах правильно измерить только для просуна головы теленка.

2. Преграждающие штанги групповых стойлов должны находится на расстоянии максимально 12 см. Закрывание дверец на групповых стойлах нужно решить так, чтовы телята их не могли открыть

3. В центральном кормильном помещении нужно считать с более длинными кормовыми станками с полными разделяющими перегородками длиной 100 см и фиксированными оборудованием на расстоянии 50 см от разделяюших перегородок. Конструкция должна быть из нержавеющего материала. Кормильное помещение и помещение для приготовления молока нужно в зимнем периоде отоплять.

4. Отопление телятников нефтью экономически невыгодно.

5. С ветеринарной точки зрения телятников можно оценивать положительно. Из числа откормленных телят за наблюдаемый период погибло 1,33 %. Кроме незначительных расстройств пищеварения, у телят не проявились другие, напр. плесневые заболевания.

Перевод: А. Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

Information from the operation of experimental calf houses may be summarized from the zoological and veterinary point of view like this:

1. The number of single cots should always be a multiplicator of the capacity of one group cot. The dividing poles of single cots should be at the maximum 10 cm distance from each other. The size of the watering opening in the door should be dimensioned only for the head of the calf to get through.

2. The dividing poles of group cots should be at the maximum distance of 12 cm. Closing of the doors in group cots should be solved in such a way that calves might not be able to open them.

3. In the central feeding room one has to calculate with longer feeding boxes with full dividing walls of 100 cm length and a fixating equipment at the distance of 50 cm from the dividing walls, The construction should be of rostfree material. The feeding room and preparation room for milk should be heated in winter.

4. Heating of the calfhouse with crude oil is economically not advantageous.

5. From the veterinary point of view the calfhouses can be evaluated favourably. Out of the number of calves reared for the period followed 1,33 % perished. With the exception of smaller alimentary disorders there were no other diseases, such as mildew.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 9, 1970

STANOVENIE ZMIEN OBSAHU PLYNOV PRI BALENÝCH PORCIOVANÝCH SYROCH

УСТАНОВЛЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ СОДЕРЖАНИЯ ГАЗОВ У УПАКОВАННЫХ ПОРЦИОНИРОВАННЫХ СЫРОВ

DETERMINATION OF THE CHANGES OF GAS VOLUME IN PACKED PORTIONED CHEESES

Zdeněk Krčál, Anton Vanko
Výskumné pracovisko mliekárenského priemyslu, Žilina
Výskumný ústav pre petrochémiu, Nováky

V poslednom období sa stále viac rozširuje balenie porciovaných syrov. Pri tomto progresívnom spôsobe balenia sa ešte vždy stretávame s mnohými ťažkosťami. Predovšetkým treba spomenúť obalový materiál, ktorý plne nezodpovedá požiadavkám. Po technickej stránke (pevnosť, zvariteľnosť) vo väčšine prípadov vyhovuje, má však nedostatky po technologickej stránke (priepustnosť pre kyslík a kysličník uhličitý). Zvýšená priepustnosť pre plyny sa v konečnej fáze prejaví nižšou trvanlivosťou zabaleného výrobku.

S cieľom predĺženia trvanlivosti a zachovania kvality sa vrecká so syrom evakuujú, alebo vzduch sa vytesňuje a nahradzuje sa dusíkom alebo kysličníkom uhličitým. Pri použití kysličníka uhličitého je pre trvanlivosť balených syrov dôležité, aby syr tento plyn absorboval a obal tesne priľnul na povrch syra. Stiahnutie a priľnutie obalu na syr spôsobuje, že sýtenie substrátu sa uskutočňuje len na pomerne tenkej vrstve povrchu a vegetácia plesní je obmedzená na túto vrstvu. Priliehajúca vrstva obalu potom predstavuje veľký difúzny odpor, dokonca aj v prípade, ak materiál má relatívne vysokú priepustnosť kyslíka. To bráni v potrebnej intenzite dosiahnutiu dostatočnej koncentrácie rozpustného kyslíka. Jeho hladina sa takto udržuje na veľmi nízkej hodnote, čo zabraňuje rastu plesní.

Proces stiahnutia nezávisí len od množstva zvyškového kyslíka a množstva pridaného kysličníka uhličitého, ale aj od teploty dávkovaného plynu a od schopnosti syra absorbovať kysličník uhličitý. Na druhej strane treba pripomenúť, že syry tvoria kysličník uhličitý a po zabalení ho uvoľňujú do priestoru, tvoreného syrom a obalom, takže syr ďalší kysličník uhličitý nemôže absorbovať.

Tvorba a uvoľnenie kysličníka uhličitého do priestoru medzi syr a obal, a tým aj možnosť absorpcie dávkovaného kysličníka uhličitého závisí od niekoľkých faktorov, ktoré sa prepletajú, doplňujú, alebo naopak, môžu pôsobiť protichodne, takže urobiť v tomto smere jednoznačné závery je dosť ťažké.

Podľa niektorých autorov kyslé syry vytvárajú značné množstvo kysličníka uhličitého, preto pri ich balení treba používať fólie s vyššou priepustnosťou pre kysličník uhličitý.

Naopak, dobrý syr produkuje málo kysličníka uhličitého, ten sa môže rozpustiť vo vode a pohltiť syrom. Iní autori dokázali, že tvorba kysličníka uhličitého môže do značnej miery závisieť od druhu zákysu, ktorý bol použitý pri výrobe syra. Odporúčajú, aby obsah soli v syre bol dostačujúci a aby pH nebolo vysoké.

Pokiaľ ide o vplyv doby zrenia na tvorbu kysličníka uhličitého, možno potvrdiť, že starší syr produkuje menšie množstvo plynu ako syry mladšie, menej vyzreté. Platí to za predpokladu, že v syre nedochádza k netypickému priebehu zrenia, napríklad k neskorému dureniu, spôsobenému spórotvornými anaerobnými mikroorganizmami.

Aj pri rôznych druhoch syrov je tvorba a množstvo kysličníka uhličitého rôzne. Tak napr. čedar a ementál obsahujú veľké množstvá rozpustného kysličníka uhličitého.

Na zisťovanie vhodnosti obalového materiálu na balenie porciovaných syrov, na zisťovanie vytesnenia vzduchu z vreciek, množstva zvyškového kyslíka a na zisťovanie zmien obsahu plynov v priebehu uchovávania sa používajú rôzne metódy.

Najjednoduchšia metóda na stanovenie priepustnosti kyslíka a na stanovenie množstva zvyškového kyslíka a fólií je Dolbyho metóda, ktorá však slúži len na hrubé porovnanie. Zakladá sa na ľahkej redukčnej schopnosti metylénovej modrej. V obaloch, ktoré neprepúšťajú kyslík, alebo v ktorých nezostal kyslík, sa metylénová modrá rýchle odfarbí syrom. Keď však obaly prepúšťajú kyslík, alebo v obale zostalo väčšie množstvo zvyškového kyslíka, potom tento zabráni odfarbeniu a syry zostávajú modré.

Zmeny obsahu kyslíka a kysličníka uhličitého vo vreckách s porciovanými syrmi sa dajú zisťovať aj pomocou Orsathovho prístroja.

V našich pokusoch pri balení porciovaných syrov na čs. baliacom stroji BH—01, pri súčasnom dávkovaní kysličníka uhličitého, sme porovnávali jednotlivé druhy obalových materiálov, zisťovali vytesnenie vzduchu, množstvo zvyškového kyslíka plynovým chromatografom. Táto metóda sa ukázala ako veľmi presná, a preto sme ju použili i pri štúdiu vplyvu niektorých faktorov na zmeny obsahu kysličníka uhličitého a kyslíka v priebehu uchovávania.

METÓDA A MATERIÁL

Odbor vzorky

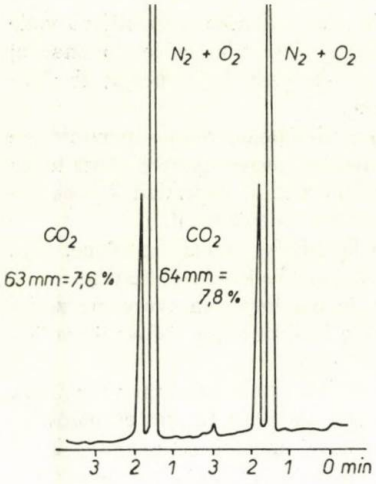
Objektívnosť a presnosť analýzy závisí od starostlivého odobrania vzorky z tenkého obalu. Riziko kontaminácie vzduchom je veľmi vysoké v prípade nesprávnej manipulácie so vzorkou.

Pre odber vzorky sme zvolili suchý spôsob [6], čím sa vylúčila možnosť absorpcie jednotlivých plynov v uzavieracej kvapaline.

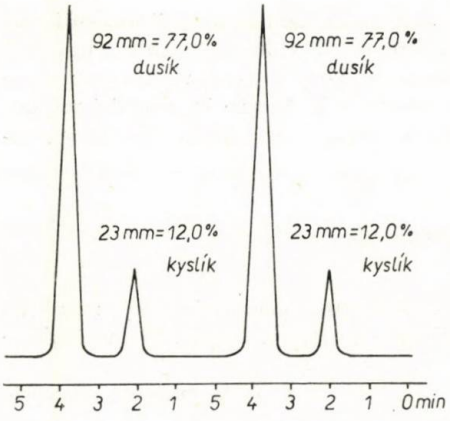
Tento spôsob spočíva v modifikácii uzáveru väčšej injekčnej striekačky, slúžiacej ako zásobník (V=20—50 ml) s vytiahnuteľnou spojovacou ihlou gumového uzáveru. Vzorka plynov z obalu so syrom sa odoberala takto upravenou striekačkou tak, že stabilne položený obal sa opatrne prepichol, aby sa vylúčila možnosť vniknutia vzduchu do neho. Striekačka pri tejto operácii bola tiež položená na podložke. Po odbere vzorky sa spojovacia ihla vytiahla. Tým vznikol zásobník vzorky, z ktorého sa dávkovacou striekačkou mohlo kvantitatívne odoberať ľubovoľné množstvo na analýzu.

Pracovný postup

Na analýzu plynného obsahu jednotlivých obalov sme použili plynový chromatograf, zhotovený vo VÚP Nováky s tepelnovodivostným detektorom a dvoma paralelnými kolónami. Citlivosť detektora S = 3000 (ml. mV/mg) umožnila spoľahlivé stanovenie koncentrácií rádove 0,01 % obj. pri rozsahu zapisovača EZ 03 0—5 mV.



Obr. 1.



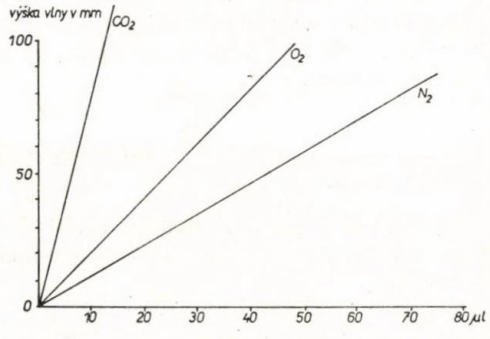
Obr. 2.

Vzhľadom na charakter zmesi bolo potrebné pracovať na dvoch kolónach.

Na delenie kyslíka a dusíka sme použili kolónu dlhú 2 m, vnút. ∅ 3 mm, naplnenú molekulovým sitom Calsit 5 A (VÚRUP Bratislava) pri obyčajnej teplote.

Vzhľadom na nevratnú sorpciu kysličníka uhličitého na molekulových sitách, nebolo možné využiť uvedenú kolónu aj na stanovenie obsahu kysličníka uhličitého. Na jeho oddelenie od spoločného píku kyslíka so vzduchom sa použila druhá kolóna, dlhá 6 m, vnút. ∅ 3 mm, naplnená 5 % dimetylsufolanu, zakotveným na nosiči Chezasorb II 0,16—0,20 mm (Lachema n. p. Brno). Aj táto kolóna pracovala pri obyčajnej teplote. Ukážky analýz sú na obr. 1 a 2.

Plynné vzorky sme dávkovali známym spôsobom pomocou tuberkulínovej striekačky s teflónovým drážkovým plynotesným piestom. Dávkovaný objem bol 0,10 ml plynnej zmesi.



Obr. 3.

Na kalibráciu chromatografu pomocou čistých plynov sme používali mikrostriekačku zn. Hamilton (V = 0,025 ml).

Výsledky sme vyhodnocovali meraním výšky píkov a porovnávaním s kalibračnou závislosťou známej koncentrácie a výšky píku (obr. 3).

VÝSLEDKY

Uvedenou metódou sme porovnávali a určovali vhodnosť niektorých druhov obalových materiálov, vyrábaných n. p. Chemosvit. Išlo o celotény, upravené rôznym spôsobom

a ich vhodnosť sme porovnávali s materiálmi zo zahraničia, laminovanými PVC alebo PVDC, prípadne s náterom obidvoch.

Rozbormi zvyškového kyslíka vo vreckách sa dokázalo, že vytesnenie vzduchu a dávkovanie kysličníka uhličitého na automatickom baliacom stroji BH—01 je nedokonalé, a preto sa navrhla výrobcovi tohto strojného zariadenia zmena v dávkovaní vhodnou úpravou dávkovacej trubičky.

Ukázalo sa, že použitie teplých plynov je výhodnejšie, znížil sa tým obsah zvyškového kyslíka a predĺžila sa trvanlivosť balených porciovaných syrov.

V ďalších pokusoch sme použili túto metódu na štúdium vplyvu niektorých technologických vlastností syrov na tvorbu a absorpciu kysličníka uhličitého. Skúmali sme napr. vplyv dĺžky zrenia, kyslosti syrov, vplyv balenia syrov bez kôry a s kôrou.

ZÁVER

Chromatografická metóda stanovenia plynov je jedna z najpresnejších, je relatívne veľmi jednoduchá a rýchla a je vhodná na porovnávanie obalových materiálov, na zisťovanie vytesnenia vzduchu, množstva zvyškového kyslíka, ako aj na štúdium vplyvu faktorov na zmeny plynov v priebehu uchovávania.

Do redakcie došlo 30. januára 1970

LITERATÚRA

1 Čurda D., Markytán J., Šilhánková L., *Influence of oxygen accessivity on the growth of moulds under packaging materials.* Sborník vysoké školy chemicko-technologické v Praze E 11, 49—60, 1966. — 2. Dolby R. M., *Studies on film-wrapped cheddar cheese.* XVII International Dairy Congress Section D, 67—74, 1966. — 3. Flückiger E., *Über die Haltbarkeit von vorverpactem Käse.* Schweizerische Milchzeitung 93, 88, 677—678, 1968. — 4. Davis J. G., *Film wrapping of cheese.* Dairy Industries 30, 12, 931—938, 1965 — 4. Krčál Z., *Štúdium porovnania účinnosti dusíka a kysličníka uhličitého pri uchovávaní porciovaných syrov.* Záverečná správa Výskumné pracovisko mliekárenského priemyslu, Žilina 1967. — 6. Vanko A., Halmeš V., *Plynová vzorkovnica.* Petrochémia 4, 130—131, 1967.

SÚHRN

V práci popisujeme chromatografickú metódu stanovenia plynov pri balených porciovaných syroch.

Táto metóda je jednou z najpresnejších a je relatívne veľmi jednoduchá a rýchla a je vhodná na porovnávanie obalových materiálov, na zisťovanie vytesnenia vzduchu, množstva zvyškového kyslíka, ako aj pre štúdium vplyvu faktorov na zmeny obsahu plynov v priebehu uchovávania.

Výskumné pracovisko mliekárenského priemyslu, Žilina
Výskumný ústav pre petrochémiu, Nováky

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе автори описывают хроматографический метод установления газов у упакованных порционированных сыров.

Этот метод является одним из самых и относисельно очень простым и быстрым и пригодным для сравнения оберточного материала, для определения удаления воздуха, количества лишнего кислорода, как и для изучения влияния факторов на изменения содержания газов в процессе хранения.

Научно-исследовательская станция молочной промышленности, Жилина
Нпучно-исследовательский институт для петрохимии, Новаки

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

In the work we describe the chromatographic method of determining gases in packed portioned cheeses.

This method is one of the most exact and is relatively very simple and fast and is suitable for comparing packing materials, for the determination of air discplacement, of surplus oxygen, as well as for the study of the effect of factors on the changes of gas volume in the course of storing.

Research Workplace of Dairy Industry, Žilina
Petrochemical Research Institute, Nováky

OZNÁMENIE

Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied oznamuje všetkým členom vedeckých spoločností pri SAV a ČSAV, že v roku 1970 sa zriadil pri Vydavateľstve SAV

Klub čitateľov vedeckej literatúry

Jeho členmi sa môžu stať výhradne členovia niektorej vedeckej spoločnosti pri SAV a ČSAV, ktorí zašlú prihlášku do KLUBU priamo na adresu: Vydavateľstvo SAV, Bratislava, Klemensova 27

Členské výhody:

1 členstvo je bezplatné

2 každý člen bude pravidelne dostávať edičné plány Vydavateľstva SAV a nakladateľstva ČSAV Academia

3. člen si môže zakúpiť publikáciu za členskú cenu, ktorá je 80 % maloobchodnej ceny. Táto cena sa vzťahuje i na produkciu vydanú pred rokom 1970

4. člen má právo podľa edičných plánov zabezpečiť si vopred odber vybraných publikácií a žiadať ich vybavenie hneď po vyjdení

Na objednávku uvedie člen názov spoločnosti, ktorej je členom. Knihy sa posielajú poštou len na dobierku z Vydavateľstva SAV. Pri nákupe kníh v predajniach sa zvýhodnená cena z technických dôvodov neposkytuje.

Vydavateľstvo SAV

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XVI, ČÍSLO 9, 1970

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktor časopisu Ing. Ján Michalík. Technický redaktor Vladimír Štefanovič. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., závod 3, Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače, Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1970

Cena 12,— Kčs

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Фридецки А., Пилат А., Коллар Б., К вопросу сортовой агротехники озимой пшеницы — — — — — — — — — — — — 737
Коцур Я., Влияние некоторых агротехнических условий на урожай семенного гороха в кукурузной области восточнословацкой низменности — — — — — — 751
Иванко Ш., Михалик И., Отношение между усвоением ^{32}P и его включение в состав нуклеопротеидов и нуклеиновых кислот — — — — — — — 761

ЖИВОТНОВОДСТВО

Соммер А., Шкултеты М., Использование неотсоленной паточной барды в питании откормочного скота — — — — — — — — — — — 769
Маерчяк П., Смидт Д., Гармс Е., Морфологические свойства яйцеклеток и их обработка для биологических целей — — — — — — — — 777
Петер В., Храппа В., Поочередное голодование курочек и его влияние на продуктивность — — — — — — — — — — — — — 788

ЭКОНОМИКА

Пекарик Ш., Рационализация работы при уборке винограда. 1-ая часть — — 798

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Мрквица М., Проблематика видового и сортового ассортимента трав и травосмесей 806
Медвецки Д., Губински Я., Познание из эксплуатации экспериментальных телятников. 3-ья часть — — — — — — — — — — — — 814
Крчал З., Ванко А., Установление изменений содержания газов у упакованных порционированных сыров — — — — — — — — — — — 820

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Fridecký A., Pilát A., Kollár B., A Contribution to the Problem of Variety Agrotechnique in Winter Wheat — — — — — — — — — — 737
Kocúr J., Effect of Some Agroecological Conditions on the Crop of Seed Pea in the Maize Region of the East-Slovakian Lowland — — — — — — — — 751
Ivanko Š., Michalík I., Relation between ^{32}P Intake and its Incorporation in Nucleo Proteid and Nucleic Acids — — — — — — — — — — 761

ANIMAL PRODUCTION

Sommer A., Škultéty M., Utilization of Non-Desalted Molasses Solubles in the Nutrition of Fattening Cattle — — — — — — — — — — — 769
Majerčiak P., Smidt D., Harms E., Morphological Features of the Egg Cells of Sows and their Treatment for Biological Purposes — — — — — — — — 777
Peter V., Chrappa V., Alternate Starving of Pullets and its Effect on Performance 788

ECONOMIC

Pekárik Š., Rationalization of Work in Vindemiation. Part I — — — — — 806

NEWS AND REPORTS

Mrkvica M., Problems of Species-Type and Variety-Type Sortiment of Grasses and Grass Mixtures — — — — — — — — — — — — — 806
Medvecký D., Hubinský J.. Some Information from the Operation of Experimental Calfhouses. Part III — — — — — — — — — — — — 814
Krčál Z., Vanko A., Determination of the Changes of Gas Volume in Packed Portioned Cheeses — — — — — — — — — — — — 820

ROČNÍK XVI. • 1970 10

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО - AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

Ing. Ivan Tomaško, CSc., Ústav dendrobiológie SAV, Arborétum Mlyňany, okr. Nitra

Doc. Ing. Jozef Repka, CSc., Ing. Anton Kostrej, Katedra fyziológie rastlín VŠP, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón Z

RNDr. Luděk Říman, Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany, Bratislavská cesta

Prom. biol. Jozef Marek, Katedra genetiky VŠP, Nitra, Hospodárska ul.

Doc. Ing. Sylvie Kropáčová, CSc., Ing. Václav Miklík, Katedra včelářství a hedvábnictví VŠZ, Brno, Zemědělská 1

Doc. Ing. Milan Gajdošík, CSc., Ing. Egon Gyarmathy, Katedra chovu ošípaných a oviec VŠP, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón Z

Doc. Ing. Pavol Majerčiak, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Univ. prof. dr. dr. Dietrich Smidt, dr. Ernest Harms, Intitut für Tierzucht und Haustiergenetik Universität Göttingen

Ing. Ján Poltarský a kol., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Doc. Ing. Jaroslav Zelník, CSc. a kol., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Štefan Peťárik, Katedra organizácie poľnohospodárskych podnikov, VŠP Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón E

Ing. Štefan Gáborčík, Šľachtiteľská stanica, Levočské Lúky, okr. Spišská Nová Ves

RNDr. Mária Rajczyová, Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany, Bratislavská cesta

Prof. dr. Ing. Knapo, Katedra poľnohospodárskych stavieb VŠP, Nitra, Nám. 1. mája 1

Ing. Štefan Kurota, Jednotné roľnícke družstvo, Choča, okr. Nitra

YDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

Hlavný redaktor

člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, pavilón T (2. posch.), tel. 3501-05, 6301-05, 6241-45, kl. 314

OBSAH

Tomaško J., Súčasný stav a perspektíva sadovníctva a okrasného záhradníctva na Slovensku — — — — — — — — — — — — — — 825

RASTLINNÁ VÝROBA

Repka J., Kostrej A., Analýza produkčného procesu kultúrnych rastlín v podmienkach južného Slovenska. II. Hnojenie a rôzna veľkosť indexu listovej pokryvnosti vo vzťahu k produkcii sušiny — — — — — — — — — — — 830

Říman L., Marek L., Polyploidy viacročných krmovín. Štúdium ultraštruktúr u diploidných a tetraploidných pletív v listoch *Trifolium pratense* L. pomocou elektrónového mikroskopu — — — — — — — — — — — — — 842

Kropáčová S., Miklík V., Činnosť včely medonosnej (*Apis mellifera* L.) na komonici bielej (*Melilotus albus* Medik.) — — — — — — — — — 849

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Gajdošík M., Gyarmathy E., Štúdium telesných tvarov aukčných baranov plemena merino na Slovensku — — — — — — — — — — — — 857

Majerčiak P., Smidt D., Harms E., Kultivácia vaječných buniek prasnice in vitro — — — — — — — — — — — — 864

Poltarský J., Žilla T., Pivko J., K otázke aminoalkoholov v diéte výkrmových ošípaných — — — — — — — — — — — — — 875

Zelník J., Bulla J., Granát J., Morfológia zárodočných terčíkov neoplodnených vajec japonskej prepelice — — — — — — — — — — — — 883

EKONOMIKA

Pekárik Š., Racionalizácia práce pri zbere hrozna. II. časť — — — — — — 891

SPRÁVY A REFERÁTY

Gáborčík Š., Pestovanie a šľachtenie kostravy trsťovitej (*Festuca arundinacea* Schreb., syn.: *Festuca elatior, ssp. arundinacea* — študijná správa — — — 900

Rajczyová M., Metabolizmus herbicídov. Degradácia /4—/2,4-dichlórfenoxymaslovej kyseliny /4—/2,4—DB/ v rastlinách — — — — — — — — 909

Knapo A,. Kurota Š., Nové obvodové steny chlievov — — — — — — 914

POKYNY PRE AUTOROV — — — — — — — — — — — — 927

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 10, 1970

SÚČASNÝ STAV A PERSPEKTÍVY SADOVNÍCTVA A OKRASNÉHO ZÁHRADNÍCTVA NA SLOVENSKU

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПЛОДОВОДСТВА И ДЕКОРАТИВНОГО САДОВОДСТВА В СЛОВАКИИ В НАСТОЯШЕЕ ВРЕМЯ

SIMULTANEOUS STATE AND PERSPECTIVES OF LANDSCAPE GARDENING AND ORNAMENTAL GARDENING IN SLOVAKIA

Ivan Tomaško

Ústav dendrobiológie SAV, Arborétum Mlyňany

Záhradnícka výroba a výskum ako špecifická, jasne vyhranená oblasť poľnohospodárskej činnosti bola pomerne dlhú dobu u nás zaznávaná aj napriek jej veľkému významu. Okrasné záhradníctvo ako súčasť, alebo nadstavba záhradníckej výroby, má v spoločnosti svoje dôležité poslanie a to nielen preto, že jeho produkciou sa národ stáva kultúrnejším a duchovne bohatším, ale aj pre ekonomický prínos plynúci z takejto činnosti. Celá činnosť okrasného záhradníctva nadobúda v modernej spoločnosti stále väčší význam. Civilizačný proces sústavne vzďaľuje človeka od prírody a narúša jeho rovnovážny vzťah k prírode. Jednou zo snáh o dosiahnutie rovnováhy je užší kontakt s kvetom, s rastlinou a živou prírodou. Moderný človek túži čo najintenzívnejšie po dokonalom kontakte s prírodou, s kvetinami. Je aktuálne, aby sa naše sídliská, dediny a mestá stali pestovanou záhradou, aby estetický cit a vzťah človeka k prírode, k umele vytvorenej a kultivovanej prírode bol uvedomelý.

Vývoj slovenského kvetinárstva po oslobodení prešiel niekoľkými, viac či menej priaznivými obdobiami. Väčšinu záhradníckych podnikov zničili alebo ťažko poškodili vojnové udalosti. V prvom období po oslobodení, podobne ako počas vojny, sa mnohé kvetinárske podniky preorientovali na pestovanie zeleniny. Okrasné škôlky zanikli. Menšie záhradníctva boli súkromné, väčšie či mestské patrili pod národnú správu. V roku 1948, po vydaní zákona o komunálnych podnikoch sa zo súkromných a mestských podnikov vytvorili mnohoodborové komunálne podniky, ku ktorým patrilo aj záhradníctvo.

Záhradnícka výroba mala iné (špecifické) potreby a problémy ako ostatné činnosti miestneho hospodárstva. Nerešpektovaním týchto osobitností a častokrát nepochopením vlastnej práce záhradníkov (výkyvy v plnení plánov podľa ročných období, zabezpečovanie rôznych materiálov, osív, sadív, hnojív v predstihu

atď.) i nedostatočným odmeňovaním úroveň záhradníckej výroby klesala a dostala sa v mnohých podnikoch do neutešenej hospodárskej situácie. Vypukle sa prejavil aj nedostatok odborníkov. Organizačné zmeny a nové vlastnícke vzťahy, spôsobili, že kvetinárska výroba i okrasné školkárstvo sa takmer až do roku 1960 nerozvíjalo takým tempom ako bolo žiadúce. Zaostávalo aj semenárstvo, o šľachtení ani nehovoriac. Avšak zvyšovanie životnej úrovne našej spoločnosti sa začalo postupne prejavovať i vo zvýšenom dopyte obyvateľstva po kvetinách a okrasných rastlinách.

Nepriaznivá situácia vo výrobných podnikoch, zastaralé zariadenia, nedostatok mechanizácie, roztriešnenosť záhradníckych prevádzok, nedostatok odborníkov a z toho vyplývajúca stratovosť a najmä kritický nedostatok zasklenených vykurovaných plôch na pestovanie kvetín a školkárskych plôch vyžadovali neodkladné opatrenia a pomoc. Hlavnou úlohou bolo rekonštruovať staré a vybudovať nové, moderné produktívne a hospodársky efektívne veľkovýrobné podniky. Z príspevkov vládnej rozpočtovej rezervy sa začali stavať skleníky v dvanástich mestách na Slovensku. K pôvodným vykurovaným skleníkom v r. 1960, z ktorých bolo vyše 50 % rozdrobených v malých prevádzkach (do 600 m^2 zasklenenej plochy) pribudli do roku 1970 nové plochy i celé podniky. A tak v súčasnom období dosahuje rozloha vykurovaných skleníkov na Slovensku v sektore miestneho hospodárstva približne 17—18 ha. Niekoľko ha vlastnia aj iné rezorty, najmä ŠM a JRD. Napriek tomu, že plochy skleníkov vzrástli viac ako o 100 %, tempo rastu je nedostačujúce a nestačí uspokojiť vzrastajúci dopyt po kvetoch a okrasných výpestkoch. Stále sa prejavuje nedostatok sadovníckeho materiálu.

Uplynulé štvťstoročie v histórii Slovenska je poznamenané veľkou a intenzívnou bytovou a priemyselnou výstavbou, ktorá našla sadovníkov nepripravených a celú sadovnícku činnosť zatlačila do úzadia. Dodnes sme sa nevyrovnali s rezami v sadových úpravách obytných a priemyselných zón. Biologická zložka životného prostredia, ktorú tvoria parky a sadovnícky riešená zeleň, zaostala nielen vo vzťahu k pomerne prudkému rozvoju stavebníctva, ale aj priamo vo vzťahu k narastaniu a koncentrácii obyvateľstva v mestách. Avšak i napriek tomu, treba kladne oceniť dosiahnuté výsledky, ktoré boli získané v ťažkých podmienkach, lebo naša spoločnosť v prvých rokoch povojnovej výstavby nebola na túto činnosť pripravená, ani vybavená. Riešili sa ďaleko aktuálnejšie a naliehavejšie úlohy priemyselnej výstavby. No už 50-té roky sú známe rozsiahlymi sadovými úpravami nových sídlisk (napr. areál 500 bytov a niektoré iné), ktoré boli poznamenané formalizmom vládnucim v architektúre a prirodzene aj v záhradnej architektúre tohto obdobia. Z priemeru a formálnosti sadových úprav tohto obdobia sa vymykajú sadové úpravy v Partizánskom, ktoré v mnohom mohli byť vzorom a príkladom pre úpravu verejných priestranstiev a sídlištnej zelene. V snahe zaangažovať do tejto činnosti širokú verejnosť a upraviť čo najviac priestoru vznikla známa „akcia Z". Myšlienka to bola cenná a priniesla mnoho hodnôt, ale zasa odborná nepripravenosť spôsobila, že mnoho sadovníckych realizácií, ktoré vznikli v tejto akcii nemá potrebnú odbornú a umeleckú hodnotu a úroveň.

Na Slovensku je problémom nedostatok odborníkov, a tiež nedostatok biologického materiálu. Škôlkársky materiál sa dovážal a prevážal na veľké vzdialenosti a často bolo dodané iba to, čo v škôlkárskych závodoch bolo k dispozícii, čím prirodzene bola poznamenaná kompozícia a celková architektonická hodnota sadových úprav. V posledných rokoch nastáva obrat k lepšiemu, formujú sa organizácie alebo špecializované útvary (sadovnícke útvary), vybavené dostatočným množstvom kvalitných odborníkov, kompletizuje a dováža sa mechanizácia a tento vzostupný trend sa prejavuje na úrvni sadovníckej činnosti z posledného obdobia. Pekne a odborne na výške sú upravené nové sídliská v Bratislave (Štrkovec), Nitre (Predmostie a Chrenová I), Košiciach (Terasa) a ďalších mestách.

Verejná zeleň, ale najmä samostatné zelené objekty (parky) nezaznamenali tak výrazný rast. Menej iniciatívne sa zatiaľ riešili architektonické otázky parkov a verejných priestranstiev tam kde hlavný zreteľ urbanistickej výstavby sa v poslednom štvrťstoročí zameral na obytné sídliská a kolónie s typovými stavbami. Nedostatok však spočíva nie v sadovníkoch, ale v smernom územnom plánovaní, ktoré nenechávalo priestor pre verejnú a rekreačnú zeleň. V päťdesiatych rokoch sa u nás začala aplikovať myšlienka Parkov kultúry a oddychu, ktorá však bola zle pochopená a nevhodne realizovaná. Namiesto rozsiahlych parkových dispozícií vznikli iba malé a architektúrou i zábavnými zariadeniami prepchaté plochy. Výnimkou nie je ani bratislavský PKO, ktorý vznikol v r. 1953 na nábreží Dunaja. Nedostatok priestorov je príznačný pre tento druh parkov a rozsiahla škála rekreačne-výchonných funkcií, ktoré PKO majú plniť, nenachádza preto správne rozčlenenie a priestor. Veríme, že niektoré verejné parky realizované v poslednom období (v Bratislave park na mieste bývalého Blumentálskeho cintorína, v B. Bystrici park v okolí nového pamätníka SNP a i.) ukážu novú cestu, a že sa nakoniec nájde priestor i pre realizáciu tak potrebnej zložky mestskej zelene, akými sú samostatné objekty zelene — parky a okrasné záhrady. Detské parky sa realizovali dosť rôznorode, väčšinou však ako súčasť sídlištnej zelene (Prievidza, Bratilava), alebo sa vybavovali časti objektov historickej zelene (Medická záhrada a Dom pionierov v Bratislave a i.). Veľkým problémom sú ešte stále školy a nemocnice so svojimi školskými a nemocničnými záhradami, či parkami. Sú to mimoriadne náročné objekty nielen na kompozíciu, ale najmä na ideovú náplň a výber biologického materiálu. Sme však pevne presvedčení, že postupne bude dostatok síl a prostriedkov i na tieto závažné sadové úpravy.

Pomerne peknú kapitolu sadovníckej činnosti za posledných 25 rokov tvoria kúpeľné parky a atraktívne rekreačné priestory (Vysoké Tatry, Piešťany, Sliač a ďalšie) a to najmä vďaka stálemu záhradníckemu personálu, ktorý v týchto objektoch bol už v minulosti. Dnes po poznaní veľkého hygienického, ba až liečebnému významu zelene veríme, že sa v tejto činnosti bude nielen pokračovať, ale že sa aj zintenzívni a zeleňou sa vybavia aj novo vznikajúce kúpeľné areály.

Pomerne dosť, a na naše pomery azda aj veľa sa urobilo na poli špeciálnej zelene, akou sú botanické záhrady a arboréta. Založila sa nová botanická záhrada pri Univerzite P. J. Šafárika v Košiciach, nové arborétum VŠLD vo Zvo-

lene na Borovej Hore a nová časť pre východoázijskú dendroflóru v Arboréte Mlyňany. Rekonštruovala sa botanická záhrada a arborétum SLŠ v Banskej Štiavnici a niektoré ďalšie. Za zmienku stoja aj pekne riešené oddychové zóny a sadovnícke úpravy v ZOO záhradách v Bojniciach a v Bratislave a niektoré čiastkové úpravy pri Stredných odborných školách.

Slovensko, okrem svojich prirodzených krajinárskych hodnôt, je charakterizované aj veľkým bohatstvom historickej zelene. Sú to parky v okolí kaštielov, ktoré po dlhé roky nik neudržiaval, ale naopak intenzívne sa ničili a poškodzovali. Veríme, že sa nájde dostatok prostriedkov na to, aby sme urýchlene mohli odčiniť tento veľký hriech — nedostatok záujmu o našu kultúrnu minulosť, ktorá v oblasti záhradníckeho umenia doteraz nebola prekonaná.

Zeleň v krajine — to je zatiaľ záležitosť budúcnosti, aj keď je to otázka nie menej dôležitá a potrebná. Sú aj realizácie — Oravská priehrada, ochranná zeleň v okolí VSŽ, pripravuje sa Zemplínska šírava a niektoré iné, avšak to sú iba ojedinelé prípady. Dúfame, že mohutný nástup rekreácie a cestovného ruchu si vyžiada sadovnícke a krajinárske realizácie aj v tomto smere.

Druhou oblasťou, ktorú je potrebné zabezpečovať je výroba materiálov používaných v sadovníckej tvorbe, ale najmä biologického materiálu. V podstate ide o okrasné dreviny, trvalky, letničky a parkové druhy tráv. Ide o biológiu v širokom slova zmysle, ale najmä o štúdium ochranných a izolačných vlastností hygienického efektu zelene v mestskom prostredí a ekologických nárokov používaného materiálu. Výroba okrasného materiálu je oddávna slabou stránkou našej praxe, ktorá značne poznamenala sadovnícku tvorbu na Slovensku. Nielenže je materiálu nedostatok, ale tento sa dováža a preváža do ekologicky úplne odlišných podmienok, čím je značne porušená jeho životaschopnosť a celkový dojem z takýchto sadovníckych realizácií je slabý. Pre činnosť v tejto oblasti sú veľké perspektívy a ide nielen o rozpracovanie agrotechnických postupov, ale aj o racionálnu organizáciu jednotiek, ich prevádzku, mechanickú a technickú vybavenosť (skleníky, množiarne a pod.) a potom najmä vlastné pestovanie: generatívne a vegetatívne množenie a novošľachtenie, introdukcia a aklimatizácia nových druhov okrasných rastlín.

Odborná verejnosť má veľký záujem o nové vedecké poznatky v oblasti záhradníckej činnosti. Dokumentuje to nielen bohatá účasť na sympóziach a seminároch týkajúcich sa teórie a praxe sadovníckej tvorby, ale aj bohatá návštevnosť na záhradníckych výstavách. V týchto akciách je potrebné pokračovať, pretože majú veľký význam pre prax i teóriu a ich usporiadateľom patrí za ne vďaka. Ale aby sa dalo solídne pracovať, je potrebná dokonalá dokumentácia a evidencia dosiahnutých výsledkov a rozpracovanie či aplikácia teórie na praktické využitie. A pre tieto účely je potrebný špecializovaný útvar. V minulosti bol známy Ústav pre okrasné rastliny štátnych výskumných ústavov poľnohospodárskych a záhradníckeho komunálneho podniku v Bratislave. Ústav začal svoju činnosť koncom roku 1949. Na ústave sa vyriešilo viac konkrétnych problémov kvetinárskej produkcie. Z dôležitých problémov, ktoré sa na ústave riešili treba spomenúť množenie begónií Glorie de Lorraine a tzv. holandských begónií pri

umelom osvetlení, zlepšenie zakoreňovanie fikusov a iných rastín, množenie tulipánov na Slovensku a rôzne fytopatologické problémy, napr. zistenie novej vírovej choroby rýchlených tulipánov u nás.

Po reorganizácii výskumníctva začiatkom r. 1951 Ústav pre okrasné rastliny prakticky zanikol. Na jeho miesto prišlo doterajšie pracovisko Výskumného ústavu rastlinnej výroby, pobočky v Borovciach s inou pracovnou náplňou. Dnes sa všeobecne pociťuje veľká potreba samostatného výskumného pracoviska okrasného záhradníctva, ktoré by v tesnej spojitosti s praxou riešilo aktuálne otázky agrotechniky, ochrany, mechanizácie a ekonomiky okrasného záhradníctva v širokom slova zmysle.

Na základe posledných výsledkov možno konštatovať, že sa postupne zvyšuje odborná a estetická úroveň sadovníckej tvorby a kvetinárska výroba stúpa, výpestky sú kvalitnejšie. Zvyšuje sa všeobecný záujem investorov o zeleň, projekty výstavby sa dopĺňajú projektovou a rozpočtovou dokumentáciou sadovníckych úprav, hľadajú sa kapacity pre realizáciu. Ťažko, ale predsa sa získajú prostriedky na rekonštrukciu historickej zelene a toto všetko môže nás napĺňať optimizmom, že budúcnosť bude krajšia a že cenných realizácií bude stále pribúdať. Práve preto musíme však zmobilizovať všetky svoje sily a schopnosti pre úpravu zdravého a krásneho životného prostredia, lebo podľa stavu a úrovne podmienok životného prostredia usudzuje človek o dobrej či zlej funkcii spoločnosti. A v tom je dôležitý ideový význam prostredia a teda aj sadovníckej tvorby. Ľudia užívajú prostredie ako určitú formu spotreby. Jeho kvality a pôsobenie spojujú s postojom spoločnosti k človeku a tento fakt sa nemôže podceňovať. Socialistická spoločnosť ako najhumánejšie organizované spoločenstvo ľudí musí vytvárať tie najdokonalejšie podmienky pre človeka, pre jeho prácu, bývanie, oddych i rekreáciu. Preto netreba ľutovať síl, času ani obetí, aby sme oblasť činnosti okrasného záhradníctva postavili na zodpovedajúcu úroveň.

Do redakcie došlo 1. júla 1970

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 10, 1970

ANALÝZA PRODUKČNÉHO PROCESU KULTÚRNYCH RASTLÍN V PODMIENKACH JUŽNÉHO SLOVENSKA. II. HNOJENIE A RÔZNA VEĽKOSŤ INDEXU LISTOVEJ POKRYVNOSTI VO VZŤAHU K PRODUKCII SUŠINY

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ПРОДУКЦИИ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ СЛОВАКИИ. 2. УДОБРЕНИЕ И РАЗЛИЧНАЯ ВЕЛИЧИНА ПОКАЗАТЕЛЯ ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ В ОТНОШЕНИИ К ПРОДУКЦИИ СУХОГО ВЕЩЕСТА

AN ANALYSIS OF THE PRODUCTION PROCESS OF CULTIVATED PLANTS IN THE CONDITIONS OF SOUTH SLOVAKIA. II. MANURING AND VARIOUS LEAF SURFACE RATE IN RELATION TO THE PRODUCTION OF DRY MATTER

Jozef Repka, Anton Kostrej

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

V tradičnom poľnohospodárskom výskume sa urobilo veľa pokusov na osvetlenie vzťahu medzi úrodou poľnohospodárskych rastlín a hnojením. Nebral sa však dostatočný zreteľ na zložky produkčného procesu, prostredníctvom ktorých minerálna výživa vystupuje ako regulujúci faktor rastu a konečnej produkcie. V tomto zmysle vystupuje zvlášť účinok hnojenia na rast listovej plochy [4, 5, 18, 19, 20, 21, 25, 26, 27], čím sa reguluje veľkosť listovej pokryvnosti ako faktor adsorpcie žiarenia [6, 7, 8, 12, 14, 15, 16, 17]. Hnojenie ovplyvňuje nielen tieto zložky, ale môže regulovať i hodnoty čistého výkonu fotosyntézy [1, 3, 28].

Vychádzajúc z týchto úvah prešetrili sme vzťah medzi úrovňou minerálnej výživy a zahustením porastu (rôznou veľkosťou indexu listovej pokryvnosti) na príklade slnečnice a kukurice.

METÓDA A MATERIÁL

Rozpätie hodnôt rôznej veľkosti indexu listovej pokryvnosti sme získali postupným zahustovaním porastu (zvyšovaním počtu jedincov na plochu). Pokusy so slnečnicou sme založili v roku 1967 a v roku 1968. Rastliny sme pestovali v drevených nádobách s rozmermi 25×25×25 cm. Ako substrát sme použili kremičitý piesok. Počet rastlín vysiatych na jednu nádobu a dátum jednotlivých odberov uvádzame v tab. 1.

Pre každý stupeň zahustenia sme stanovili 3 hladiny minerálnej výživy zalievaním substrátu výživným roztokom pripraveným podľa Hoglanda:

Tabuľka 1

Časový prehľad odberu vzoriek za jednotlivé pokusné roky

Tabular summary of sample drauing in individual years

Por. čís. (1)	Rok 1967 (2)			Rok 1968 (3)		
	dátum odberu (4)	počet rastlín na (5)		dátum odberu (4)	počet rastlín na (5)	
		nádobu (6)	m^2		nádobu (6)	m^2
1	22. 6.	2	32	20. 6.	4	64
2	29. 6.	4	64	2. 7.	9	144
3	7. 7.	8	128	12. 7.	16	256
4	17. 7.	16	256	22. 7.	36	576

(1) No, (2) year 1967, (3) year 1968, (4) date of sample drauing, (5) number of plants, (6) per vessel

a) NPK — základná dávka,
b) 2NPK — dvojnásobná dávka,
c) 3NPK — trojnásobná dávka základnej koncentrácie.

Vodný režim sme udržiavali pravidelným zalievaním na hranici 60 % v. k.

V roku 1966 sme podobným spôsobom vyšetrovali optimálnu hodnotu indexu listovej pokryvnosti pre produkciu sušiny kukurice za podmienok dostatočnej zásoby minerálnej výživy a vody vo vegetačných nádobách v pôdnom substráte. Volili sme tieto hustoty:

Počet rastlín na m^2:	12	24	49	99	199
P. č. hustoty:	1	2	3	4	5

Analýzu týchto rastlín sme uskutočnili 26. júla a 12. augusta vo fáze 6—8 pravých listov.

Na základe primárnych údajov o sušine a listovej ploche pri oboch plodinách sme vypočítali hodnoty čistého výkonu fotosyntézy (NAR), indexu listvej pokryvnosti (LAI), rýchlosti prírastku sušiny na plochu (C) podľa postupu použitého v predchádzajúcich prácach [22].

VÝSLEDKY

Pri interpretácii uvedených vzťahov sme urobili rozbor tvorby indexu listovej pokryvnosti, čistého výkonu fotosyntézy a rýchlosti prírastku sušniy na plochu. Základné údaje týchto veličín pri slnečnici sú v tab. 2, 3. Štatistická analýza rozptylu získaných hodnôt ukazuje (tab. 4), že rozdiely boli preukazne ovplyvnené hustotou, odbermi a menej hnojením, pričom výraznejšie v roku 1967 ako v roku 1968. Hraničné diferencie ukazujú, že pri hodnotách indexu listovej pokryvnosti sa nejpreukaznejšie uplatňovali odbery. Hodnoty čistého výkonu fotosyntézy sa silnejšie menili pod vplyvom hustoty porastu a hnojenia.

Rýchlosť prírastku sušiny na plochu v r. 1967 vysoko preukazne ovplyvnilo hnojenie, hustota porastu a odbery, avšak v roku 1968 rozdiely spôsobené týmito faktormi nedosiahli hranice štatistickej preukaznosti.

Tabuľka 2

Vplyv hustoty a hnojenia na čistý výkon fotosyntézy (NAR), rýchlosť prírastku sušiny na plochu (C) a index listovej pokryvnosti (LAI) za pokusný rok 1967

Effect of thee density and manuring on net assimilation rate (NAR), crop growth rate (C) and leaf area index (LAI) for the experimental year 1967

Hladina minerálnych živín (1)	Hustota (počet rastlín/m²) (2)	LAI $dm^2 . dm^{-2}$				NAR $g . m^{-2} . deň^{-1}$			C $g . m^{-2} . deň^{-1}$		
		22. 6.	29. 6.	7. 7.	17. 7.	22. 6. 29. 6.	29. 6. 7. 7.	7. 7. 17. 7.	22. 6. 29. 6.	29. 6. 7. 7.	7. 7. 17. 7.
NPK	32	0,24	1,20	3,21	5,37	15,60	9,84	13,70	10,70	26,50	59,27
	64	0,42	1,40	4,84	5,95	12,00	7,10	7,90	8,50	36,40	43,90
	128	0,70	2,71	4,58	7,38	8,80	6,70	11,30	11,76	31,90	67,90
	256	1,04	3,22	6,67	8,01	8,30	10,27	9,10	18,30	48,00	69,20
2NPK	32	0,30	1,23	4,17	8,04	16,00	13,20	11,20	12,20	29,90	68,60
	64	0,39	1,82	5,22	8,62	16,30	11,20	10,20	17,80	37,10	70,90
	128	1,57	3,05	7,86	8,71	9,70	11,50	7,50	23,80	60,10	62,50
	256	2,74	4,61	9,25	11,25	9,40	11,60	4,20	39,20	66,00	41,10
3NPK	32	0,49	1,47	4,90	9,34	28,70	19,40	8,30	21,10	55,20	57,60
	64	0,66	5,00	5,61	9,91	19,80	15,70	6,90	48,40	43,70	51,90
	128	1,74	5,15	6,58	11,79	10,10	12,40	8,70	37,00	72,40	77,10
	256	2,90	6,70	9,39	12,14	14,10	5,70	7,80	70,40	47,20	86,20
Hraničná diferencia (3)			Hnojenie (4)	Hustota (5)	Odbery (6)	Hnojenie (4)	Hustota (5)	Odbery (6)	Hnojenie (4)	Hustota (5)	Odbery (6)
	5 % *sd*		0,91	0,81	0,81	2,514	2,189	2,514	1,039	0,898	1,039
	1 % *sd*		1,20	1,07	1,07	3,327	2,897	3,327	1,375	1,189	1,375

(1) Level of mineral nutrient, (2) density (number of plants per sq. m), (3) limit differentiation, (4) manuring, (5) density, (6)drauing

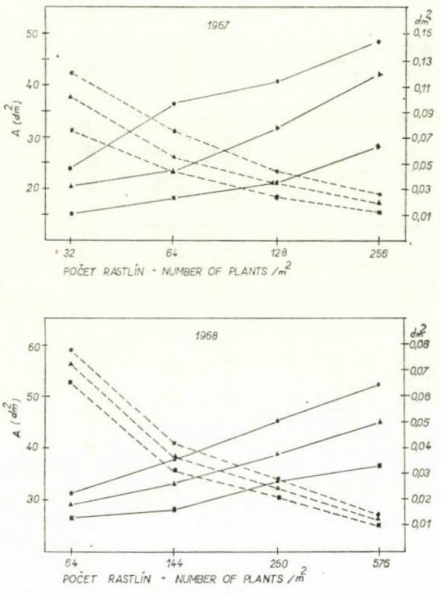
Tabuľka 3

Vplyv hustoty a hnojenia na čistý výkon fotosyntézy (NAR), rýchlosť prírastku sušiny na plochu (C) a index listovej pokryvnosti (LAI) za pokusný rok 1968

Effect of the density and manuring on net assimilation rate (NAR), crop growth rate (C) and leaf area index (LAI) for the experimental year 1968

Hladina minerálnych živín (1)	Hustota (počet rastlín/m^2) (2)	LAI $dm^2 . dm^{-2}$				NAR $g . m^{-2} . deň^{-1}$			C $g . m^{-2} . deň^{-1}$		
		20. 6.	2. 7	12. 7.	22. 7	20. 6. 2. 7.	12. 7. 12. 7.	22. 7. 20. 6.	20. 6. 2. 7.	2. 7. 12. 7.	12. 7. 22. 7.
NPK	64	0,443	5,044	5,472	5,734	9,62	9,09	10,81	26,4	48,0	60,6
	144	1,005	5,348	5,707	5,931	14,29	4,22	11,08	45,4	23,3	62,1
	256	2,435	5,926	5,953	7,261	6,93	8,08	10,35	29,0	48,0	68,5
	576	2,613	6,277	6,847	7,913	10,77	14,00	11,52	47,9	90,2	84,9
2NPK	64	0,607	4,466	6,639	4,511	13,99	4,44	8,17	35,5	24,7	47,8
	144	1,179	6,174	6,731	5,931	15,91	6,18	11,09	58,5	39,9	73,6
	256	2,377	6,760	7,709	7,261	12,08	4,00	11,99	55,2	29,0	89,8
	576	2,975	8,279	8,549	7,913	9,13	6,06	6,78	51,4	51,2	56,0
3NPK	64	0,589	5,699	6,355	7,355	10,39	11,74	9,77	35,8	70,8	67,0
	144	1,275	6,354	6,831	9,604	12,94	10,19	12,06	49,4	67,2	99,1
	256	1,842	8,121	7,777	10,409	10,71	6,65	11,47	53,4	52,9	104,3
	576	3,991	8,302	9,477	11,660	6,54	3,41	8,68	40,2	74,8	91,7
Hraničná diferencia (3)			Hnojenie (4)	Hustota (5)	Odbery (6)	Hnojenie (4)	Hustota (5)	Odbery (6)	Hnojenie (4)	Hustota (5)	Odbery (6)
	5 % *sd*		2,003	1,742	1,742	2,84	0,760	2,84	40,84	35,38	40,84
	1 % *sd*		2,641	2,297	2,297	3,83	1,00	3,83	54,05	46,82	54,05

(1) Level of mineral nutrient, (2) density (number of plants per sq. m), (3) limit differentiation, (4) manuring, (5) density, (6)drauing



Obr. 1. Porovnanie vplyvu rôznej dávky minerálnych živín a hustoty na veľkosť listového aparátu jednej rastliny a celkovú listovú plochu slnečnice. ——— listová plocha pripadajúca na jednu nádobu, — — — listová plocha pripadajúca na jednu rastlinu, ■ NPK, △ 2 NPK, ● 3 NPK.

Fig. 1. Comparison of the effect of various dose of mineral nutrient and density on the size of the leaf apparats of one plant and total leaf surface in sunflower. ——— leaf area (A) per one vessel, — — — leaf area (A) per one plant, ■ NPK, △ 2 NPK, ● 3 NPK.

Detailnejší rozbor hodnôt indexu listovej pokryvnosti (obr. 1) naznačuje jasný vplyv zahustenia porastu i hnojenia na utváranie indexu listovej pokryvnosti. So zväčšovaním počtu rastlín na plochu sa zväčšuje celková listová plocha a znižuje sa individuálna plocha listov na jednej rastline. V závislosti od hustoty porastu a času rastu dosiahol index listovej pokryvnosti v roku 1967 hodnotu od 0,2—12,0 $dm^2 . dm^{-2}$ a v roku 1968 od 0,4—1,6 $dm^2 . dm^{-2}$.

Zvýšením dávky hnojív v rámci každého zahustenia zvyšovala sa veľkosť indexu listovej pokryvnosti v oboch pokusných ročníkoch. Táto tendencia účinku platí i pri absolútnej veľkosti listovej plochy pripadajúcej na jednu rastlinu. V zásade účinnosť hnojenia na rast listovej plochy bola väčšia pri nižších hodnotách indexu listovej pokryvnosti, napr. v prvých odberoch v rozsahu indexu listovej pokryvnosti 1—2,9 $dm^2 . dm^{-2}$. Trojnásobná dávka minerálnych živín zvýšila veľkosť indexu listovej pokryvnosti v porovnaní so základnou dávkou o 278 % (rok 1967).

Intenzita prírastku listovej plochy v r. 1967 bola väčšia a tým boli väčšie i konečné hodnoty indexu listovej pokryvnosti. Neskoršie odbery v roku 1968 naopak, zabezpečili vyššie hodnoty indexu listovej pokryvnosti v počiatočných fázach rastu. Takto sme získali široké spektrum hodnôt indexu listovej pokryvnosti. Pozoruhodná je skutočnosť, že i pri veľmi rozdielnych počtoch rastlín na plošnú jednotku (v roku 1968 bol dvojnásobne vyšší počet rastlín ako v roku 1967) sa v konečnej fáze v oboch porastoch vytvorila vysoká hodnota indexu listovej pokryvnosti. To poukazuje na obrovskú možnosť expanzie rastu listovej plochy pri menšom počte rastlín a na inhibičný-regulačný vplyv utvárania indexu listovej pokryvnosti hustejších porastov. Pri takto vytvorených

hodnotách indexu listovej pokryvnosti sme získali i rozdielne hodnoty čistého výkonu fotosyntézy. Z analýzy variancie vyplynulo, že hnojenie sa menej výrazne prejavilo na hodnotách čistého výkonu fotosyntézy ako na hustote. Podobne ako na hodnotách indexu listovej pkryvnosti vplyv hnojenia sa najvýraznejšie prejavil v počiatočných fázach rastu, t. j. pri nižších hodnotách LAI (napr. v r. 1967) v počiatočných fázach rastu v II. a III. odbere trojnásobná dávka minerálnych živín pri najredšom poraste zvýšila hodnotu čistého výkonu fotosyntézy z 15,6 na 28,7 $g \cdot m^{-2} \cdot deň^{-1}$ a pri najhustejšom poraste z 8,3 na 14,0 $g \cdot m^{-2} \cdot deň^{-1}$. Účinok hnojenia v r. 1968, podobne ako aj pri posledných odberoch v r. 1967, bol štatisticky nepreukazný, resp. z dôvodu väčšieho zahustenia pri vyššej dávke minerálnych živín boli hodnoty čistého výkonu fotosyntézy nižšie. Preukazné boli rozdiely v čistom výkone fotosyntézy počas rastu, čo zrejme súviselo nielen s rastom hodnoty indexu listovej pokryvnosti, ale aj s meteorologickými faktormi prostredia. Zvýšené hodnoty čistého výkonu fotosyntézy v r. 1967 okrem rozdielneho rytmu utvárania indexu listovej pokryvnosti mohli byť spôsobené i celkove vyšším príkonom žiarivej slnečnej energie. V experimentálnom období, ktoré v oboch rokoch spadá do tej istej časti vegetačnej sezóny, v roku 1967 boli porovnateľne vyššie hodnoty ako v roku 1968, čo vyplýva z tohto porovnania: v r. 1967 od 20. júna do 20. júla sme zistili priemerne na 1 deň 340 $cal.cm^2$ a v r. 1968 za to isté obdobie len 279 $cal.cm^2$ za deň.

Vysoko preukazný vplyv hnojenia na čistý výkon fotosyntézy práve v tomto období (r. 1967 — I. odber) nasvedčuje, že účinok minerálnych živín na čistý výkon fotosyntézy sa výraznejšie prejavuje so zvýšenou intenzitou žiarenia.

Rôznorodosť účinku zahustenia a rôznej dávky minerálnych živín na hodnoty čistého výkonu fotosyntézy a indexu listovej pokryvnosti sa prenáša aj do rýchlosti prírastku sušiny na plochu ako dynamickej, či výkonovej zložky produkcie. Z analýzy variancie tohto ukazovateľa vyplýva, že porovnávané faktory (hustoty, rôzne dávky minerálnych živín a odbery) sa vysoko preukazne uplatnili len v roku 1967. V roku 1968 účinok týchto faktorov bol nepreukazný s výnimkou slabej preukaznosti odberov (zvlášť medzi prvým a posledným odberom). Maximálne hodnoty rýchlosti prírastku sušiny na plochu a celkove vyššia produkcia sušiny bola v roku 1968 aj napriek tomu, že v roku 1967 boli vyššie hodnoty čistého výkonu fotosyntézy. To naznačuje, že veľkosť fotosyntetického potenciálu, ktorý sa vytvoril vyššou počiatočnou hodnotou indexu listovej pokryvnosti v roku 1968, sa uplatňuje ako význačná zložka produkčného procesu.

Maximálne hodnoty rýchlosti prírastku sušiny na plochu pri základnej dávke minerálnych živín v roku 1967 dosiahli hodnotu 69,2 $g \cdot m^{-2} \cdot deň^{-1}$ pri indexe listovej pokryvnosti 7,34 a v roku 1968 84,9 $g \cdot m^{-2} \cdot deň^{-1}$ pri hodnote indexu listovej pokryvnosti 7,37. Pri dvojnásobnej dávke minerálnych živín hodnota rýchlosti prírastksu sušiny bola 77,90 $g \cdot m^{-2} \cdot deň^{-1}$ pri indexe listovej pokryvnosti 6,92 a v roku 1968 89,8 $g \cdot m^{-2} \cdot deň^{-1}$ pri indexe listovej pokryvnosti 7,48. V oboch prípadoch zvýšená rýchlosť prírastku sušiny na

Tabuľka 4

Analýza rozptylu čistého výkonu fotosyntézy ($g \cdot m^{-2} \cdot deň^{-1}$), rýchlosti prírastku sušiny na plochu ($g \cdot m^{-2} \cdot deň^{-1}$) v závislosti od hustoty a hnojenia za rok 1967, 1968

Analyse of variance of net assimilation rate (NAR) and crop growth rate (C)

Zdroj spôsobujúci premenlivosť (1)	N	Čistý výkon fotosyntézy (12)		Rýchlosť prírastku sušiny na plochu (13)		F — tab.	
		F 1967	F 1968	F 1967	F 1968	P=005	P=001
hnojenie (2)	2	48,2677	2,3677	112,258	6,831	19,49	99,49
hustoty (3)	3	113,0766	32,7697	50,102	0,605	8,54	26,14
odbery (4)	2	132,5329	141,8222	384,704	34,4299	19,49	99,49
opakovania (5)	3	1,2892	0,7102	0,690	0,393	8,54	26,14
hnoj.x hustota (6)	6	13,1752	5,3092	4,337	0,434	3,68	6,90
hnoj. x odbery (7)		46,0758	26,9812	16,370	2,138	5,64	13,48
hustoty x odbery (8)		21,0206	9,4770	12,064	0,653	3,68	6,90
hnoj x hustoty x odbery (9)	12	14,0273	17,7712	20,926	2,151	2,31	3,38
nekontrolovateľné fatkory (10)	105						
celková variancia (11)	143						

(1) Source causing variability, (2) manuring, (3) density, (4) sample drauing, (5) repetitions, (6) manuring x density, (7) manuring x sample drauing, (8) density x sample drauing, (9) manuring x density x sample drauing, (10) unocntrolled factors, (11) total variance, (12) net assimilation rate (NAR), (13) crop growth rate (C)

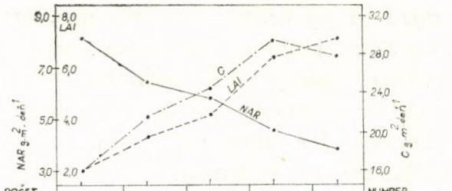
plochu v roku 1968 pri rovnakom indexe listovej pokryvnosti bola zabezpečená, pri rovnakých hodnotách indexu listovej pokryvnosti, vyššími hodnotami čistého výkonu fotosyntézy.

Pri trojnásobnej dávke minerálnych živín bola maximálna hodnota rýchlosti prírastku sušiny na plochu v roku 1967 86,2 $g \cdot m^{-2} \cdot deň^{-1}$ pri indexe listovej pokryvnosti 10,76 a v roku 1968 104,3 $g \cdot m^{-2} \cdot deň^{-1}$, pri hodnote indexu listovej pokryvnosti 9,05. To nasvedčuje, že pri vysokej dávke minerálnych živín sa hranice optimálnych hodnôt indexu listovej pokryvnosti posúvajú vyššie, pričom nedochádza k výraznejšiemu zníženiu čistého výkonu fotosyntézy. Z uvedeného vyplýva, že pre tvorbu vegetatívnej hmoty slnečnice pri dostatočnej vodnej zásobe a primeranej hladine minerálnej výživy optimálne hodnoty indexu listovej pokryvnosti zodpovedajú hodnote 7. Pri zvýšenej úrovni minerálnej výživy, v závislosti od intenzity slnečného žiarenia, sa hodnota indexu listovej pokryvnosti zvyšuje na 9—10.

Vzťahy medzi hodnotami rýchlosti prírastku sušiny na plochu, čistým výkonom fotosyntézy a indexom listovej pokryvnosti pri kukurici sú znázornené na obr. 2. Z uvedených hodnôt, podobne ako pri slnečnici vyplýva, že zahusťovaním sa zvyšuje hodnota indexu listovej pokryvnosti a klesá hodnota čistého výkonu fotosyntézy. So zvyšovaním čistého výknou fotosyntézy, až do určitej

Obr. 2. Porovnanie vplyvu hustoty (rôznej veľkosti indexu listovej pokryvnosti) na priebeh čistého výkonu fotosyntézy (NAR) $g.m^{-2}.deň^{-1}$ a rýchlosti prírastku sušiny na plochu (C) $g.m^{-2}.deň^{-1}$ u kukurice.

Fig. 2. Comparison of the effect of density (of different value of leaf area index) on the course of net assimilation rate (NAR) and the crop growth rate (C) in maize.



POČET RAST. /m²	12,00	24,00	49,00	99,00	199,00	NUMBER OF PLANTS /m²
C	16,38	21,80	24,58	29,46	27,81	
NAR	8,19	6,47	5,84	4,59	3,89	
LAI	2,05	2,37	4,21	6,42	7,15	

hranice sa zvyšuje rýchlosť prírastku sušiny na plochu. Maximálne hodnoty čistého výkonu fotosyntézy (8,19 g. m^{-2}. $deň^{-1}$) sme zistili pri najnižšom počte rastlín (index listovej pokryvnosti mal hodnotu 2,00). Maximálna hodnota rýchlosti prírastku sušiny bola pri indexe 6,42. Zvýšenie hodnoty indexu listovej pokryvnosti ďalším zahustením na 7,2 znamenalo zníženie rýchlosti prírastku sušiny na plochu z 30,0 na 28,0 $g.m^{-2}.deň^{-1}$. Z toho vyplýva, že optimálne hranice indexu listovej pokryvnosti pre tvorbu vegetatívnej hmoty kukurice boli v rozmedzí 6—7.

DISKUSIA

Rôznym počtom rastlín je možné modelovať charakteristiku tvorby listovej pokryvnosti v poraste počas vegetácie a tak študovať vzájomné závislosti medzi rôznymi faktormi a produkčným výkonom. Nedostatkom týchto pokusov je, že dovolia analyzovať len tvorbu biologickej úrody, pretože mladé rastliny nezahrňujú tvorbu reprodukčných orgánov. Ako je známe svetelné pomery v poraste kultúrnych rastlín sa môžu silne uplatniť ako morfogénny činiteľ pri diferenciácii reprodukčných orgánov, preto posúdenie optimálnych hodnôt listovej pokryvnosti môže mať iné hranice. Výsledky takto organizovaných pokusov potvrdzujú v zhode s literárnymi poznatkami [23], že úroveň minerálnej výživy a zahustenia porastu silne ovplyvňuje zložky fotosyntetickej činnosti i celý produkčný proces rastlín.

Naše výsledky, podobne ako výsledky iných autorov [10, 13, 19, 20, 21] potvrdili, že zahusťovanie zvyšuje produkciu a rýchlosť prírastku sušiny na jednotku plochy až po určitú hodnotu listovej pokryvnosti. Pre produkciu vegetatívnej hmoty slnečnice a kukurice táto hranica je pri indexe listovej pokryvnosti 6—7.

Úpravou minerálnej výživy (v našom prípade trojnásobná dávka minerálnych živín) sa horná hranica indexu listovej pokryvnosti posunula až na hodnotu 9—10. Táto skutočnosť ukazuje, že dobré podmienky minerálnej výživy pozitívne ovplyvňujú hodnoty čistého výkonu fotosyntézy i pri vyššom indexe listovej pokryvnosti. Prekročenie týchto hraníc indexu listovej pokryvnosti vedie k zvyšovaniu rýchlosti prírastku sušiny na plochu. Znižovanie rýchlosti prírastku sušiny na plochu za optimálnymi hranicami indexu listovej pokryv-

nosti sa vysvetľuje [2, 24] neúmerným zvýšením respirácie oproti fotosyntéze. Zníženie rýchlosti produkcie sušiny slnečnice pri vysokých hodnotách indexu listovej pokryvnosti podobne vysvetľujú aj iní autori [6, 7, 8]. Zvýšenie produkcie sušiny pri vyšších hodnotách indexu listovej pokryvnosti sa predpokladá len udržaním, resp. zvýšením hodnôt čistého výkonu fotosyntézy. Náš prípad s trojnásobnou dávkou minerálnych živín ukazuje, že jedným z faktorov regulujúcich tento vzťah môže byť aj minerálna výživa.

Priemerné hodnoty čistého výkonu fotosyntézy za oba roky ukazujú, že minerálne živiny sú účinným faktorom ovplyvňujúcim čistý výkon fotosyntézy. V priemere za celé pokusné obdobie pri základnej dávke minerálnych živín sa hodnota čistého výkonu fotosyntézy pohybovala okolo 10,00 $g \cdot m^{-2} \cdot deň^{-1}$, pri trojnásobnej dávke minerálnych živín sa zvýšila na 11,55 $g \cdot m^{-2} \cdot deň^{-1}$. Tento rozdiel bol však výraznejší pri nižších hodnotách indexu listovej pokryvnosti.

Kladný vplyv hnojenia na čistý výkon fotosyntézy potvrdzujú mnohé práce [1, 26, 27, 29], avšak niektorí autori [28] podobne ako v našich pozorovaniach nepotvrdzujú zvýšenie čistého výkonu fotosyntézy vplyvom hnojenia pri vysokých hodnotách indexu listovej pokryvnosti. Možno tu predpokladať vzájomný vplyv medzi zatieňovaním, hodnotami NAR a procesmi príjmu živín.

Výsledky nášho pokusu potvrdzujú, že v produkčnom výkone sa rovnocenne uplatnil index listovej pokryvnosti i čistý výkon fotosyntézy, pričom pri nižších hodnotách indexu listovej pokryvnosti, za inak optimálnych podmienok výživy, sa silnejšie uplatňuje čistý výkon fotosyntézy. Pri väčšom zahustení, či nižšej intenzite žiarenia o produkčnom výkone rastlín môže značne rozhodovať index listovej pokryvnosti. Možno predpokladať, že rýchlosť prírastku sušiny sa bude dať lepšie regulovať indexom listovej pokryvnosti ako čistým výkonom fotosyntézy. Znižovanie čistého výkonu fotosyntézy sa potvrdilo v iných prácach [9, 28].

V našom pokuse pri hustote:	priemernom LAI:	bolo NAR:
32 rast./m^2	3,33	15,10 $g \cdot m^2 \cdot deň^{-1}$
64 rast./m^2	4,28	10,84 $g \cdot m^2 \cdot deň^{-1}$
130 rast./m^2	4,75	10,26 $g \cdot m^2 \cdot deň^{-1}$
256 rast./m^2	5,15	9,09 $g \cdot m^2 \cdot deň^{-1}$
576 rast./m^2	7,07	9,02 $g \cdot m^2 \cdot deň^{-1}$

Pokus potvrdil, že pri dobrej minerálnej výžive a dostatku vody je možné pre produkciu zelenej hmoty regulovať zahustenie tak, aby sa dosiahla optimálna listová plocha 60—70 tisíc $m^2 \cdot ha^{-1}$ pre slnečnicu i kukuricu.

Do redakcie došlo 22. januára 1970

LITERATÚRA

1. Bogišev A. N., Trudy I-ta fiz. rastenij AN ZSSR T 8, 1, 1953. — 2. Donald G. M., Austr. J. Agr. Res. 9, 421—435, 1961. — 3. Dorochov L. M., *Mineralnoje*

pitanije kak faktor povyšenija produktivnosti seľskochozjajstvennych rastenij. Izd. Kišinov. seľskochozj. institut, 1957. — 4. Dorochov L. M., Trudy I. respubl. Naučnoj konferenciji fiziologov i biochemikov rastenij Moldavii. Izd. „Kartja moldovenjacke" Kišinev 1964. — 5. Growther F., Ann. Bot. N. S. 48, 877, 1934. — 6. Hiroi T., Monsi M., Bot. Mag. 76, 121—129, Tokyo 1963. — 7. Hiroi T., Monsi M., Bot. Mag. 77, 1—9, Tokyo 1964. — 8. Hiroi Monsi M., Dry matter Economy of Helianthus communities grown at varying densities and light intensities Reprinted from Journal of the Faculty of science uneversity of Tokyo III, 9, 241—285, 1966. — 9. Hodaňová D., *Ekofyziologická studie vzájemných vztahů rastlin v jednodruhových porastech různe hustoty.* Kand. diz. ÚEB, ČSAV Praha 1965. — 10. Hoyt P., Bradfield R., Agron. J. 54, 523—525, 1965.

11. Kamel M. S., Meded. Landb. Hogesch. 59, 1—101, Wageningen 1959. — 12. Kasanaga H., Monsi M., Jap. J. Bot. 14, 304—324, 1954. — 13. Kuroiwa S., Bot. Mag. 73, 300—309, Tokyo 1960. — 14. Ničiporovič A. A., Selekc. i semonovod. 2, 10—14, 1953. — 15. Ničiporovič A. A., Tr. IFR AN ZSSR 10, 210—249, 1955. — 16. Ničiporovič A. A., Fotosintez i voprosy produktivnosti rastenij. 5—36, Moskva 1963. — 17. Ničiporovič A. A., Agrochimija 1, 53, 1964. — 18. Ničiporovič A. A., Vija N., Agrochimija 3, 20—26, 1964. — 19. Patron P. I., Seľskochozj. biol. 1, 4, 1966. — 20. Patron P. I., *Vlijanije gustoty posadky i urovňija mineraľnogo pitanija na urožaj perca i jego kačestvo.* Autoref. kand. diz. Kišinev 1967.

SÚHRN

V modelovom pokuse sme metódou zahustenia v rozmedzí 32—562 rastlín slnečnice a 12—199 rastlín kukurice na m^2 študovali vplyv minerálnej výživy a indexu listovej pokryvnosti na rýchlosť prírastku sušiny. Rastliny sme pestovali v drevených kultivačných nádobách a zalievali Hoglandovým živným roztokom v rozsahu NPK (základná dávka Hoglandovho živného roztoku), 2 NPK (dvojnásobná dávka) a 3 NPK (trojnásobná dávka). V r. 1966 sme robili pokusy s kukuricou a v r. 1967—1968 so slnečnicou. Získané výsledky potvrdili, že:

1. Optimálna hodnota indexu listovej pokryvnosti pri hladine NPK a 2 NPK bola v rozmedzí 6—7 pre kukuricu i slnečnicu. Vtedy sa dosiahli maximálne hodnoty rýchlosti prírastku sušiny na plochu pri vysokých hodnotách čistého výkonu fotosyntézy.

2. Zvýšenie dávky minerálnych živín na 3 NPK urýchlilo rast listovej plochy a posunulo hranicu optimálneho indexu listovej pokryvnosti pri slnečnici na hodnotu 9—10 pri zachovaní čistého výkonu fotosyntézy.

3. So zvyšovaním indexu listovej pokryvnosti znižovala sa hodnota čistého výkonu fotosyntézy, ale zvyšovala sa rýchlosť prírastku sušiny na plochu. Rýchlosť prírastku sušiny na plochu pri najnižšom zahustení mala hodnotu 60,60 $g \cdot m^{-2} \cdot deň^{-1}$ a pri najvyššom zahustení hodnotu 91,70 $g \cdot m^{-2} \cdot deň^{-1}$.

4. Úroveň minerálnej výživy silne ovplyvňovala hodnotu indexu lisotvej pokryvnosti, rýchlosti prírastku sušiny na plochu, ale i čistého výkonu fotosyntézy. Zvýšením dávky minerálnych živín z 2 NPK na 3 NPK zvýšil sa index listovej pokryvnosti z 4,28 na 6,23 $dm^3 \cdot dm^{-2}$, čistý výkon fotosyntézy z 10,05 na 11,55 $g \cdot m^{-2} \cdot deň^{-1}$ a rýchlosť prírastku sušiny na plochu z 44,86 na 61,45 $g \cdot m^{-2} \cdot deň^{-1}$.

5. Pri pestovaní slnečnice i kukurice na zelenú hmotu je možné porast organizovať tak, aby optimálna listová plocha dosahovala hodnotu 60—75 tisíc $m^2 \cdot ha^{-1}$, pri dobrej zásobe minerálnych živín a dostatočnom množstve vody.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В модельном опыте при помощи метода сгущения в пределах 32—562 растений подсолнечника и 12—199 растений кукурузы на м^2 авторы изучали влияние минерального питания и показателя листовой поверхности на быстроту привеса сухого вещества. Растения авторы выращивали в деревянных культивационных посудах и заливали Гогландовым питательным раствором в пределах NPK (основная доза Гогландова минерального раствора), 2 NPK (двойная доза), 3 NPK (тройнаяа доза). В 1966 г. были проведены опыты с кукурузой и в 1967—1968 гг. с подсолнечником. Полученные результаты подтверждают, что:

1. Оптимальная оценка показателя листовой поверхности при уровне NPK и 2 NPK проявилась в пределах 6—7 для кукурузы и подсолнечника. Тогда были получены максимальные величины быстроты привеса сухого вещества на площадь при высоких величинах чистого действия фотосинтеза.

2. Повышение дозы минеральных питательных веществ на 3 NPK ускорило рост листовой поверхности и перенесло предел оптимального показателя листовой поверхности при подсолнечнике до величины 9—10 при сохранении чистого действия фотосинтеза.

3. С повышением показателя листовой поверхности понижалась величина чистого действия фотосинтеза, но повышалась быстрота привеса сухого вещества на площадь. Быстрота привеса сухого вещества на площадь при самом низком сгущении имела величину 60,60 г. м$^{-2}$. день$^{-1}$ и при самом большом сгущении величину 91,70 г. м$^{-2}$. день$^{-1}$.

4. Уровень минерального питания сильно оказал влияние на величину показателя листовой поверхности, быстроту привеса сукого вещества на площадь, но и на чистое действие фотосинтеза. При повышении дозы минеральных питательных веществ 2 NPK на 3 NPK повысился показатель листовой поверхности из 4,28 до 6,23 дм^3. дм$^{-2}$, чистое действие фотосинтеза из 10,05 до 11,55 г. м$^{-2}$. день$^{-1}$ и быстрота привеса сухого вещества на площадь из 44,86 до 61,45 г. м$^{-2}$. день$^{-1}$.

5. При выращивании подсолнечника и кукурузы на зеленую массу возможно растительность организовать так, чтобы оптимальная листовая поверхность достигала величину 60—75 тысячи м^2. га$^{-1}$, при хорошем запасе минеральных питательных веществ и достаточном количестве воды.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In a model trial by the method of thickening in the range of 32—562 plants of sunflower and 12—199 plants of maize per one sq meter we studied the effect of mineral nutrition and of leaf surface rate on the increase rate of dry-matter. We cultivated the plants in wooeden cultivation pots and watered with Hoglands nutritive solution in the range of NPK (the basic dose of Hogland's nutritive solution), 2 NPK (double dose) and 3 NPK (triple dose). In the year 1966 we made trials with maize and in 1967—1968 with sunflower The results obtained have confirmed that:

1. The optimal value of leaf surface rate at the level of NPK and 2 NPK was within the range 6—7 dosh for maize and sunflower. In that case we obtained the maximum values of the rate of dry-matter increase per area with high values of netto performance of photosynthesis.

2. The increase of the dose mineral nutrients to 3 NPK accelerated the growth of leaf surface area and moved the limit of the optimal leaf surface rate in sunflower to the value of 9—10, presering the net performance of photosynthesis.

3. With the increase of leaf surface rate the value of the net performance of photosynthesis decreased, but the intensity of dry-matter increase was higher. The intensity of dry-matter increase per area had at the lowest thickening the value of 60,60 $g \cdot m^{-2} \cdot day^{-1}$ and at the highest thickening the value of 91,70 $g \cdot m^{-2} \cdot day^{-1}$.

4. The level of mineral nutrition influenced greatly the value of leaf surface rate, of the intensity of dry-matter increase per area, but also that of the net performance of photosynthesis. By increasing the dose of mineral nutrients 2 NPK to 3 NPK the leaf surface rate was increased from 4,28 to 6,23 $dm^2 \cdot dm^{-2}$, the net performance of photosynthesis from 10,05 to 11,55 $g \cdot m^{-2} \cdot day^{-1}$ and the intensity of dry-matter increase per area from 44,86 to 61,45 $g \cdot m^{-2} \cdot day^{-1}$.

5. In cultivation sunflower and maize for green matter the cover can be so organized that the optimal leaf surface reached the value of 60—75 thosand $m^2 \cdot ha^{-1}$, with good supply of mineral nutrients and sufficient amount of water.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 10, 1970

POLYPLOIDY VIACROČNÝCH KRMOVÍN. ŠTÚDIUM ULTRAŠTRUKTÚR DIPLOIDNÝCH A TETRAPLOIDNÝCH PLETÍV V LISTOCH *TRIFOLIUM PRATENSE* L. POMOCOU ELEKTRÓNOVÉHO MIKROSKOPU

ПОЛИПЛОИДЫ МНОГОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР. ИЗУЧЕНИЕ УЛЬТРАСТРУКТУР У ДИПЛОИДНЫХ И ТЕТРАПЛОИДНЫХ ТКАНЕЙ В ЛИСТЬЯХ *TRIFOLIUM PRATENSE* L. ПРИ ПОМОЩИ ЭЛЕКТРОННОГО МИКРОСКОПА

POLYPLOIDS OF PERENIAL FORAGE CROPS. A STUDY OF THE ULTRASTRUCTURE IN DIPLOIDAL AND TETRAPLOIDAL TISSUE IN THE LEAVES OF CLOVER (*TRIFOLIUM PRATENSE* L.) BY MEANS OF THE ELECTRONIC MICROSCOPE

Luděk Říman, Jozef Marek

Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Elektrónová mikroskopia so svojimi veľkými možnosťami postupom času a nadobúdaním skúseností zasahuje do ďalších oblastí experimentálnej botaniky. Svojimi možnosťami a závermi pomáha táto technika objavovať (resp. doplňovať) naše poznatky z najrôznejších problematík pri štúdiu rastlinných organizmov. Pretože aj na úseku polyploidie vyšších rastlín výskum pokročil dostatočne ďaleko vzniká otázka, či polyploidizačné zmeny dosahujú oblasť makro a mikroštruktúr, alebo zasahujú aj do oblasti ultraštruktúr. V tomto smere sme rozšírili naše komplexné štúdia polyploidie viacročných krmovín aj na štúdium ultraštruktúr v listoch ďateliny lúčnej (*Trifolium pratense* L.) pomocou elektrónového mikroskopu. V tejto práci sme tak isto nadväzovali aj na pokusy s iným rastlinným materiálom, najmä na úseku využitia metód a pracovných postupov [3, 8].

Problematika štúdia ultraštruktúr je v literatúre široko rozpracovaná [1, 2, 4, 5, 6, 12, 13, 14, 15, 16]. Zaujímavé sú údaje o problematike vzniku mitochondrií z plastidov [7]. Na úseku štúdia ultraštruktúr a diploidných a tetraploidných foriem rastlinných organizmov (a ich porovnávania) sme (zatiaľ) nenašli zodpovedajúce práce. Z našich doterajších štúdií sme spracovali niektoré zaujímavé výsledky [9] z úseku štúdia chloroplastov situovaných v strede bunky v listových pletivách ďateliny lúčnej (*Trifolium pratense* L.).

Tento stručný prehľad problematiky (najmä na úseku štúdia diploidných a tetraploidných

ultraštruktúr v rastlinných pletivách a ich porovnávania) ukazuje na začiatky riešenia. Štúdium ultraštruktúr diploidných a tetraploidných rastlín je iba v začiatkoch a zatiaľ nám nemôže dať uspokojivú odpoveď na otázky perspektívnosti takýchto štúdií, ako aj na otázku či sú, alebo nie sú rozdiely medzi diploidnými a tetraploidnými meristémami daného rastlinného organizmu. V každom prípade je potrebné problematiku polyploidie vyšších rastlín rozšíriť aj týmto smerom a tým obohatiť celkove aj experimentálnu botaniku a elektrónovú mikroskopiu o nový druh poznatkov.

Na záver úvodnej časti považujeme za milú povinnosť poďakovať za cenné rady a pripomienky, ktoré nám preukázal dr. Björn Walles (Institut of Genetik, College for Forestry, University of Stockholm, Švédsko) ako aj Ing. Eugen Chyra (Arborétum SAV, Mlyňany, okr. Nitra). Za technickú spoluprácu si dovoľujeme poďakovať Ing. M. Pšenicovej a J. Brathovi.

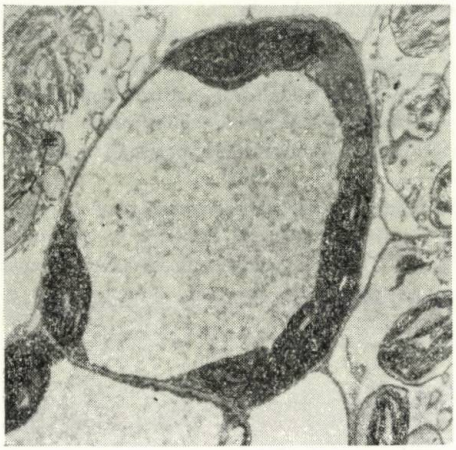
MATERIÁL A METÓDA

Ako pokusný materiál sme použili tetraploidné rastliny (kmene) z pokusov a štúdií, ktoré sa v súčasnosti robia vo VÚRV Piešťany. Ako diploidnú formu sme do pokusov zaradili štandardnú odrodu „Přerovský", ktorá sa vyznačuje vysokými ukazovateľmi v pokusoch a slúži ako porovnávacie meradlo štandardu (v pokusoch so skupinou *T. pratense* L.). Na pokusy sme použili úplne vyvinuté listy z rastlín diploidných a tetraploidných, ktoré boli v rovnakom štádiu vývoja a v rovnakej fáze rastu. Malé častice sme fixovali 1,0 % $KMnO_4$ po dobu 90,0 minút. Na dokonalé ponorenie objektov sme použili v prvej časti fázu vo vákuu. Po fixácii sme vzorky krátko opláchli H_2O, odvodnili stúpajúcim alkoholovým radom (30,0; 70,0; 96,0; 100,0 %) a zaliali do Durcupanu ACM. Preparáty sme rezali na ultramikrotóne OM U 2 (C. Reichert, Wien, Rakúsko). Rezy sme kontrastovali podľa Reynaldsa [10]. Fotografie sme zhotovili na čs. mikroskope Tesla BS 242 2 pri priamom zväčšení 5000×. Výsledné zväčšenie obr. 1—4 je 5500×, obr. 5—10 26 000×.

V práci uvádzame výsledky z pokusov r. 1967—1969.

Obr. 1.

Obr. 2.



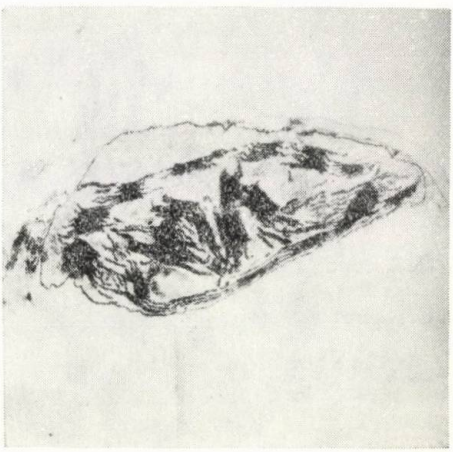
Obr. 3.

Obr. 4.

VÝSLEDKY

Predmetom našich štúdií bola rastlinná bunka a organely, pri súčasnom porovnávaní medzi diploidnými a polyploidnými pletivami. Tak isto sme hodnotili počty organel a ich porovnávanie medzi diploidnými a polyploidnými pletivami. Na základe našich pozorovaní a porovnaní sme prišli k záveru, že zásadné rozdiely medzi ultraštruktúrami diploidných a polyploidných buniek nie sú. Tak isto sa nám nepodarilo stanoviť preukazné rozdiely v počte organel diploidných a polyploidných buniek (treba však vziať do úvahy obťažnosť tohoto stanovenia). O kvalitatívnych rozdieloch bunečných organel a útvarov celkove sa nám (zatiaľ)

Obr. 5.

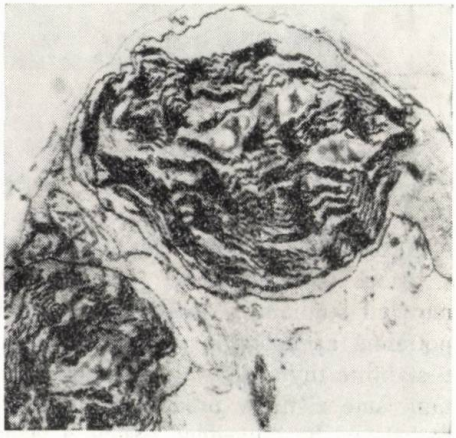


Obr. 6.

Obr. 7.

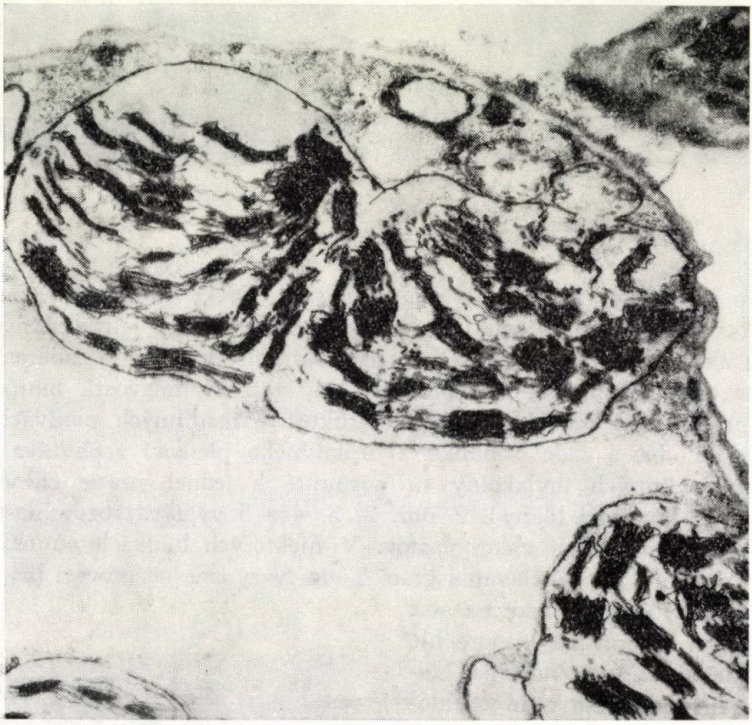
Obr. 8.

nepodarilo získať výraznejšie údaje a poznatky. Všetky stanovené zásadné rozdiely boli z okruhu makroštruktúr a mikroštruktúr. Bunky tetraploidných pletív sú väčšie ako diploidné, väčšie sú aj medzibunečné priestory a zvieracie bunky prieduchov. Pri štúdiu sme zaznamenali celý rad zaujímavostí, majúcich svoj význam pre celkovú problematiku ultraštruktúr v rastlinných pletivách. Bunka zobrazená na obr. 1 (ide o bunku z diploidného pletiva) zachytáva niekoľko chloroplastov, ktorých thylakoidy sú posunuté k jednej strane chlorosplastov (prakticky od bunečnej blany). Z obr. 2, 3, 4 a 5 vyplýva rozdielnosť v tvare a vnútornom usporiadaní chloroplastov. V niektorých bunkách sú chloroplasty napučané v dôsledku napučiavania grán. Tieto tvary sme pozorovali iba pri tetraploidných pletivách. V bunke na obr. 3 v strede sú chloroplasty, ktoré nie sú napučané a ležia pri bunečnej blane. Rôzne usporiadania grán v chloroplastoch zachycujú obr. 6, 7, 8. Obr. 9 a 10 znázorňujú výbežky chloroplastov bez thylakoidov (obr. 9) a s thylakoidmi (obr. 10). Zaujímavé sú rozdielnosti v tvare chloroplastov (napr. v tomto prípade ide o rez pri okraji chloroplastu), alebo podľa nášho názoru ide o rôzne „typy" chloroplastov, resp. reakciu na spôsob spracovania. Našli sme tak isto útvary, ktoré môžu prispieť k diskusii o delení chloroplastov. Napr. na obr. 9 môžeme zreteľne vidieť vychlípeninu,



Obr. 9.

podobne aj na obr. 10, 1 (dole), 6 atď. Podobné útvary sme zaznamenali aj v celom rade iných (pracovných) záberov. Tieto útvary núkajú vysvetlenie v tom smere, že ide o určitý typ delenia chloroplastu. Sme však toho názoru, že v tomto prípade sa nejedná o určitý typ delenia, ale že tento jav má svoje opodstatnenie vo fyzikálno-chemickej oblasti (čo sa netýka výkladu chloroplastov zachytených na obr. 6 a 10; v tomto prípade by mohlo isť o určité náznaky delenia chloroplastu).



Obr. 10.

DISKUSIA

Naše štúdia a porovnávania ultraštruktúr diploidných a polyploidných pletív v listoch ďateliny lúčnej (*Trifolium pratense* L.) sú prakticky prvými prieskumovými štúdiami v tomto smere (podľa našich vedomostí). Z toho hľadiska je potrebné aj hodnotiť predložené materiály. Určité rozdiely v chloroplastoch a v stabilite thylakoidov v granách medzi diploidnými a polyploidnými chloroplastami sme zistili v predchádzajúcej práci [9]. Heterogenita chloroplastov a ich reakcia na hore uvedené fixácie a technické spracovanie môže vyplývať z rozdielneho fyzikálno-chemického stavu buniek. Ide tu pravdepodobne o nerovnakú sta-

bilitu chloroplastov (alebo rozličný obsah vody atď.), čo sa prejaví v zmene tvaru a napučiavaní predovšetkým vonkajších thylakoidov a grán. Čo sa týka rôzneho usporiadania a orientácie grán [6, 7, 8], zafixovaný stav môže do istej miery ovplyvniť aj pochody vyplývajúce z procesu delenia. Na obr. 10 je zachytený deliaci sa chloroplast a na obr. 6 postavenie a orientácia grán. Domnievame sa, že ide o prvé fázy a prípravy na delenie chloroplastov. Vo svetovej literatúre sú známe príklady výbežkov chloroplastov [2, 4]. Menej sú známe príklady výbežkov za prítomnosti thylakoidov v týchto výbežkoch [8]. Na obr. 10 je útvar s thylakoidmi, ktorý s chlorplastom komunikuje. Na prvý pohľad sa útvar podobá mitochondrii. V tomto prípade by naše porovnanie potvrdzovalo údaje niektorých autorov [11]. Chloroplasty podobné chloroplastom na obr. 1 boli opísané u *Nicotiana rustica* L. [17] ako „cup-shape".

Do redakcie došlo 16. decembra 1969

LITERATÚRA

1. Beneš K., *Ultrastruktura rostlinné buňky*, 1—79, Stud. informace, ser. Genetika, ÚVTI, Praha 1967. — 2. Clovers F. A. L., Jumpe B. E., Plant Cells, 1—546, Oxford and Edinburg 1968. — 3. Holobradý K., Tóth J., Marek J., Biológia, v tlači, 1970. — 4. Kirk J. T. O., Tilney-Bassett R. A. E., *The plastids*. 1—608, London and S. Francisco 1967. — 5. Laetsch W. M., Amer. J. Bot. 55, 8, 875—883 ,1968. — 6. Laetsch W. M., Price I., Amer. J. Bot. 56, 1, 77—87, 1969. — 7. Maier K., Maier U., Protoplasma 65, 239—242, 1968. — 9. Marek J., Říman L., Poľnohospodárstvo 15, 7, 615—620, 1969. — 10. Raynolds E. S., J. Cell. Biol. 17, 208—212, 1963. 11. Vesk M., Mercer V. F., Possingham J. V., Austr. J. Bot. 13, 161—169, 1965. — 12. Walles B., Stud. Forest. Suetica 60, 1—20, 1967. — 16. Walles B., Hereditas 59, 346—352, 1968. — 17. Weier T. E., Amer. J. Bot. 49, 24—32, 1962.

SÚHRN

V práci uvádzame výsledky štúdií a hodnotení ultraštruktúr diploidných a polyploidných pletív v listoch ďateliny lúčnej (*Trifolium pratense* L.) pomocou elektrónového mikroskopu. Medzi ultraštruktúrami a počtom organel diploidných a tetraploidných pletív sme nezistili výraznejšie rozdiely. Všetky zmeny ku ktorým dochádza v rastlinných pletivách ako sprievodnému javu polyploidizačného procesu sú v okruhu mikro- a makroštruktúr.

Zachytili sme výbežky chloroplastov s thylakoidmi, ako aj výbežky chloroplastov bez thylakoidov.

Výskumný ústav rastlinnej výroby,
Piešťany
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе авторы приводят результаты изучения и оценки ультраструктур диплоидных и полиплоидных тканей в листьях клевера красного *(Trifolium pratense* L.)

при помощи электронного микроскопа. Между ультраструктурами и числом органелл диплоидных и тетраплоидных тканей не были обнаружены более выразительные разницы. Все изменения, которые произошли в тканях растений как сопровождающие явления процессса полиплоидизации находятся в области микро- и макроструктур.

Были обнаружены побеги хлоропластов с тилакоидами также и побеги хлоропластов без тилакоидов.

Научно-исследовательский институт растениеводства, Пьештяны
Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

In the work we give the results of studies and evaluations of the ultrastructure of diploidal and polyploidal tissues in the leaves of clover (*Trifolium pratense* L.) by means of the electronic microscope.

We have not found any more significant differences between ultrastructures and the number of the organels of diploidal and tetraploidal tissues. All changes that occur in plant tissues as an accomplanying phenomen of the polyploidal process are in the sphere of micro and macrostructures.

We observed shoots of chloroplasts with thylakoids as well as those of chloroplasts without thylakoids.

Research Institute of Crop Production, Piešťany
University of Agriculture, Nitra

Translated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 10, 1970

ČINNOSŤ VČELY MEDONOSNEJ (*APIS MELLIFERA* L.) NA KOMONICI BIELEJ (*MELILOTUS ALBUS* MEDIK.)

ДЕЙСТВИЕ МЕДОНОСНОЙ ПЧЕЛЫ (*APIS MELLIFERA L.*) НА ДОННИКЕ БЕЛОМ (*MELILOTUS ALBUS* MEDIK.)

THE ACTIVITY OF *APIS MELLIFERA* L. ON *MELILOTUS ALBUS* MEDIK.

Sylvie Kropáčová, Václav Miklík
Vysoká škola zemědělská, Brno

Vzťahy medzi včelou medonosnou a komonicou bielou sme začali študovať preto, lebo komonica sa môže využiť na zlepšenie devastovaných pôd a zároveň je pastvou pre včely. V krajinách, kde už vypestovali odrody s malým obsahom kumarínu, je okrem toho aj vhodnou kŕmnou plodinou. Preto sme skúmali nielen nektárodarnosť komonice, ale aj rýchlosť a kvalitu nasadeného semena.

V prístupnej literatúre sme našli niekoľko údajov zo zahraničia o nektárovosti komonice bielej [2, 8, 9] a o význame včiel pre jej opelenie a tvorbu semena [1]. Údaje o podobných pokusoch v našich podmienkach sme nenašli.

METÓDA A MATERIÁL

Pokusy sme robili na pozemkoch ČSSS Bučovice na hospodárstve v Nemoticiach v roku 1967 (15.—29. 8.) a 1968 (6.—21. 8.). Boli to pozemky so značným sklonom, vyčlenené z ornej pôdy. Pôda bola stredne ťažká, dobre zásobená CaO, s malou zásobou K_2O a P_2O_5. Pred sejbou sme prihnojili pôdu K_2O (dávka 1,5 q soli na ha) a P_2O_5 (2 q superfosfátu na ha). Zasiali sme komonicu bielu jednoročnú, novošľachtenú v Domoradiciach. Pozemky boli v blízkosti doletu potrebného počtu včelstiev z neďalekej obce.

V čase pokusu sme sledovali na parcelách 7-krát denne nálet včiel na 4×50 m^2, trikrát denne rýchlosť a kvalitu práce včiel (počet navštívených a opelených kvetov za minútu) a 1-krát denne nektárnosť komonice. Túto sme zisťovali metódou priameho odsávania nektáru mikropipetami vždy zo 100 kvetov, ktoré boli 24 hodín predtým izolované od hmyzu, a meraním koncentrácie cukru na refraktomere. Podrobnejšia metodika týchto pokusov a spôsobu získavania podkladov pre výpočet množstva kvetov a nektáru na jednotke plochy, ako aj pre zisťovanie kvality a kvantity vytvoreného semena, bola už publikovaná [3, 5, 6].

Tabuľka 1

Nektárnosť komonice

Nectar content of *Mellilotus albus Medik*

Stanovište (1)	Množstvo nektáru v mg na 1 kvet (2)			Koncentrácia cukru (3)			Množstvo cukru v mg na 1 kvet (4)			Množstvo vylúčeného nektáru (5)			Množstvo cukru a vylúčeného nektáru (6)		
										v kg/ha/1 deň			v kg/ha/1 deň		
	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	v	P	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	v	P	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	v	P	priem. denne (7)	max.	min.	priem. denne (7)	max.	min.
Nemotice 1967	0,064±0,006	30,11	$P < 0,05$	57,425±2,930	17,65	$P < 0,01$	0,037±0,004	39,35	nepreukazné (8)	2,50	3,95	0,97	1,43	2,72	0,51
Nemotice 1968	0,088±0,008	33,17		35,650±4,925	45,80		0,035±0,006			11,00	22,86	4,52	3,80	9,41	1,23

(1) Locality, (2) nectar volume in mg per one blossom, (3) sugar concentration, (4) sugar volume in mg per one blossom, (5) volume the separated nectar, (6) volume of sugar and separated nectar, (7) daily (average), (8) unsignificant

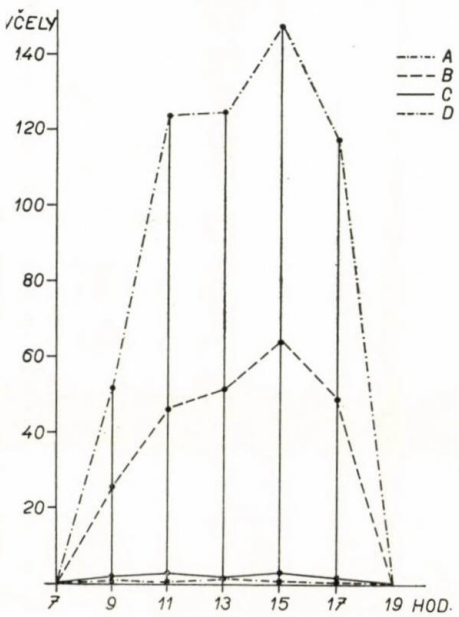
VÝSLEDKY A DISKUSIA

Celá práca je zameraná na zhodnotenie vzájomných vzťahov medzi včelou medonosnou a komonicou bielou jednoročnou z troch hľadísk. Podľa nich je aj práca rozdelená na tri časti:

1. *Nektárnosť komonice.*

Kvantitu a kvalitu nektáru sme v oboch rokoch pozorovali v období hlavného kvitnutia kultúry. Vzhľadom na charakter kvitnutia tejto rastliny sme odobrali nektár z 2800 kvetov. Výsledky hodnotenia nektárnosti sú v tabuľke 1.

Množstvo nektáru, vylúčené jedným kvetom komonice v jednotlivých dňoch dosť značne kolísalo (v = 30—33 %). Napriek tomu sa výsledky dvojročného pozorovania od seba štatisticky preukazne odlišujú. Nektár vylučovaný v roku 1968 mal však preukazne nižšiu koncentráciu, takže výsledné množstvo cukru, ktoré vylúčil za 24 hodín jeden kvet komonice, bolo v oboch rokoch skoro úplne rovnaké (0,035 a 0,037 mg). Tieto výsledky sa zhodujú s údajmi Girnika [2], ale v porovnaní s údajmi Ostaščenko — Kudrjavcevovej [8] je množstvo značne nižšie. Tieto rozdiely možno najskôr pripočítať pôdnym podmienkam. Snažili sme sa totiž robiť pokusy na takých pozemkoch, na ktorých možno komonicu pestovať ako trvalú včeliu pašu, i keď nevytvárajú najlepšie podmienky pre vylučovanie nektáru. Napriek tomu bolo množstvo cukru vylúčené kvetom komonice 2—3 krát vyššie ako pri ďateline bielej, ktorá bola pri podobných pokusoch pestovaná na ornej pôde [4]. Na základe týchto výsledkov môžeme komonicu považovať za dobrú nektárodarnú rastlinu.



Obr. 1. Krivka náletu opelovačov na komonicu bielu jednoročnú v priebehu dňa v priemere z celého pokusu. A = nálet včiel v roku 1968, B = nálet včiel v roku 1967, C = nálet ostatných opelovačov v roku 1968, D = nálet ostatných opelovačov v roku 1967.

Fig. 1. Curve of flight of pollinators on *Melilotus albus* Medik. during the day in the average of the whole trial. A — flight of bees in 1968, B — flight of bees in 1967, C — flight of other pollinators in 1968, D — flight of other pollinators in 1967.

Tabuľka 2

Práca včiel na komonici

Work of bees of *Melilotus albus* Medik

Stanovište (1)	Množstvo opelených kvetov jednou včelou za 1 min. (2)						Množstvo kvetov v moliónoch na 1 ha (6)		Počet návštev na 1 kvete za 1 deň (9)
	o 8 hod. (3)		o 12. hod. (4)		o 16. hod. (5)		denne rozkvitnutých (7)	denne včelami navštívených (8)	
	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	v	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	v	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	v			
Nemotice 1967	21,67±0,35	14,62	25,28±0,43	17,10	24,60±0,30	12,56	38,735	138,592	3,57
Nemotice 1968	23,97±0,48	18,16	27,35±0,47	17,21	27,55±0,50	15,33	118,824	137,848	2,92

(1) Locality, (2) quantity of blossom pollinated per one bees per one minute, (3) at 8. hour, (4) at 12. hour, (5) at 16. hour, (6) amount of blossom in millions per one hectare, (7) flomished daily, (8) visited by bees daily, (9) number of visity on one blossom per day

Tabuľka 3

Množstvo a akosť semena komonice

Quantity and quality of the seed of *Melilotus albus* Medik

Stanovište (1)	Množstvo semena komonice v g z 1 m² (2)				P	Absolútna váha semien v g (5)				P
	voľná plocha (3)		izolátor (4)			voľná plocha (3)		izolátor (4)		
	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	v	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	v		$\bar{x} \pm s\bar{x}$	v	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	v	
Nemotice 1967	53,65±3,066	11,63	14,52±3,359	65,25	$P<0,01$	2,17±0,012	1,22	2,05±0,020	5,22	$P<0,05$
Nemotice 1968	54,01±3,017	11,17	4,14±0,721	34,84	$P<0,01$	2,49±0,029	5,31	2,23±0,030	6,11	$P<0,01$

(1) Locality, (2) quantity of seed of *Melilotus albus* in g of 1 sq. . m, (3) the surface without isolator, (4) the surface with isolator, (5) absolute weight of seed in g

Prepočet nektárodajnosti komonice bielej na jednotku plochy počas celého obdobia kvitnutia sa nedá urobiť vzhľadom na veľmi rozdielnu dĺžku kvitnutia jednotlivých kultúr. Pre orientáciu v praxi sme preto prepočítali aspoň množstvo nektáru, ktoré vylúčili kvety komonice na hektári za jeden deň a to priemerne z celého obdobia pozorovania (tab. 1). Na posúdenie variability uvádzame maximálne a minimálne množstvo nektáru, ktoré kvety vylúčili na ha v rôznych dňoch pozorovania. Toto množstvo dosť kolísalo. Počas roku boli rozdiely v jednotlivých dňoch 4—7 násobné, medzi jednotlivými rokmi však boli ešte vyššie. Priemerné množstvo cukru v jednom kvete komonice bolo v oboch rokoch takmer rovnaké. Svoj vplyv tu prejavila hlavne hustota porastu a množstvo kvetov na jednej rastline. Tieto hodnoty boli v roku 1967 dosť nižšie. Ak si uvedomíme dlhé obdobie kvitnutia komonice, celkove sa vylúčilo vysoké množstvo cukrov, hlavne v roku 1968. K u l i n č e v i č [7] napríklad uvádza dĺžku kvitnutia komonice 40—45 dní. Prepočty, aj keď majú vzhľadom na mnohé vplyvy pôsobiace na kultúry obmedzenú platnosť, poukazujú na význam komonice ako zdroja paše pre včely.

2. *Činnosť včiel na komonici.*

A. Počet včiel, ktoré cez deň na hektári pracovali, sme pozorovali v priebehu dvoch rokov spolu 216-krát. Priemerné výsledky všetkých pozorovaní v jednotlivých hodinách sú graficky znázornené na obr. 1. Na tomto obrázku je nápadný rozdiel vo výške náletu včiel v jednotlivých rokoch. Kvalitou ani kvantitou nektáru v kvete nemohol byť ovplyvnený, ale počtom kvetov na pozemku a množstvom nektáru (tab. 1). Priebeh včiel, naletujúcich na komonicu prudko stúpal do 11. hodiny, v poludňajších hodinách sa udržoval na rovnakej úrovni a najväčší nálet bol okolo 15. hodiny. S ubúdajúcou dennou teplotou potom opäť rýchlo klesal. Zároveň sme pozorovali aj ostatných opeľovačov komonice. Ich celkový výskyt však bol vzhľadom ku včelám minimálny (priemerne 1,2 a 1,45 % z počtu všetkých opeľovačov — obr. 1). Takmer jediným opeľovačom tu bola včela medonosná.

B. Práca včiel na komonici bola systematická a pomerne veľmi rýchla (tab. 2) hlavne o 12-tej a 16-tej hodine, čo zrejme zodpovedalo malému množstvu nektáru v kvetoch v týchto hodinách. Pozemky boli dostatočne zavčelené a tvoriaci sa nektár bol z kvetov hneď odsávaný. Každý kvet navštívili včely denne 3—4 krát a to v oboch rokoch pozorovania. Toto stačilo vzhľadom na dlhšiu periódu kvitnutia kvetu na dokonalé opelenie.

3. *Význam opelenia kvetov komonice pre tvorbu semena.*

Výsledky hodnotenia z roku 1968 (tab. 3) ukazujú, že pozorovaná kultúra bola fakultatívne cudzoopelivá. V roku 1967 sme použili menej vhodné izolátory, takže včely mohli časť kvetov tesne priliehajúcich k izolátoru opeliť, nešlo teda o vznik semena po samoopelení. Preto je i variačný koeficient pri týchto prepočtoch dosť vysoký (65,2 %). Predsa však aj v tomto roku bol rozdiel vo výnosoch pod izolátormi a na voľnej ploche preukazný. Takisto kvalita semena

z voľnej plochy (hodnotená podľa absolútnej váhy) bola v oboch rokoch preukazne lepšia než pod izolátormi.

Do redakcie došlo 28. novembra 1969

LITERATÚRA

1. Bohart G. E., Bee World 1, 1960. — 2. Girnik D. V., Pčelovodstvo 5, 21—22, 1969. — 3. Kropáčová S., Zool. listy 13, 143—154, 1964. — 4. Kropáčová S., Haslbachová H., Rostlinná výroba, 1969 (v tlači). — 5. Kropáčová S., Kropáč A., Acta universitatis agriculturae, A, 16, 263—269, 1968. — 6. Kropáčová S., Obrtel R., Acta universitatis agriculturae, A, 14, 341—350, 1966. — 7. Kulinčevič J., Sborník ZÚ Peč 2, 389—394, 1958. — 8. Ostaščenko-Kudrjavceva A., *Nektaronosnosť nekotorych kulturych i dikorastuščich rastenij.* Pjatigorsk 1937. — 9. Rudněv V. Z., Pčelovodstvo 6, 1940.

SÚHRN

V práci sú zhodnotené vzájomné vzťahy medzi včelou medonosnou (*Apis mellifera* L.) a komonicou bielou (*Melilotus albus* Medik.) Podklady pre toto hodnotenie sme čerpali z pokusov konaných v r. 1967—1968 v oblasti východnej Moravy. Sledovali sme nektárnosť komonice a prácu včiel na nej vo vzťahu k vylučovanému nektáru a k vyprodukovanému semenu komonice.

Získali sme tieto poznatky:

1. Priemerné množstvo nektáru vylúčené 1 kvetom komonice bolo v roku 1967 0,064 mg, v r. 1968 0,088 mg. Jeho cukornatosť bola priemerne 57 a 35 %, takže vylúčené množstvo cukru bolo v oboch rokoch takmer rovnaké (0,037 a 0,035 mg/1 kvet).

2. Celkové množstvo nektáru vylúčeného na ha za deň v jednotlivých rokoch silne ovplyvnila hustota porastu a množstvo vytvorených kvetov. V roku 1967 vylúčila komonica na ha 2,5 kg nektáru s 1,43 kg cukru, zatiaľ čo v roku 1968 11 kg nektáru s 3,8 kg cukru.

Vzhľadom na zdĺhavé kvitnutie, môžeme komonicu považovať za dobrú nektárodajnú rastlinu.

3. Komonica bola pre včely veľmi príťažlivá — počas 10 hod. denne pracovala na 1 ha priemerne 9685 včiel v r. 1967 a 22 052 v r. 1968. V oboch rokoch bol každý kvet komonice navštívený 3—4-krát denne.

4. Sledovaná komonica bola v daných podmienkach fakultatívne cudzoopelivá, úroda semena z voľnej plochy bola priemerne 53,6 a 54 g na m^2 a bola preukazne vyššia ($P<0,01$) ako z izolátorov. Kvalita semena bola tiež lepšia z voľnej plochy.

Včela medonosná bola v týchto pokusoch takmer jediným opeľovačom komonice (iných opeľovačov bolo 1,20—1,45 %). To potvrdzuje význam včely medonosnej pre opelenie komonice bielej jednoročnej.

Vysoká škola zemědělská, Brno

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе проведена оценка взаимоотношений между медоносной пчелой (*Apis mellifera* L.) и донником белым (*Melilotus albus* Medik.). Основания для этой

оценки авторы брали из опытов проводимых в 1967—1968 гг в области восточной Моравии. Авторы наблюдали за нектарностью донника и работой пчел на ней в отношении к выделяемому нектару и к продукции семени донника.

Авторы приобрели следующие познания:

1. Среднее количество нектара выделенное одним цветком донника проявилость в 1967 г 0,064 мг, в 1968 г. 0,088 мг. Его сахаристость в среднем представляла 57 и 35 %, так что выделенное количество сахара в обоих годах было почти одинаковым (0,037 и 0,035 мг/1 цветок).

2. На общее количество нектара выделенного на га в день в отдельных годах сильно оказала влияние плотность растительности и количество образованных цветков. В 1967 г. на га донник выделил 2,5 кг нектара с 1,43 кг сахара, в то время как в 1968 г. 11 кг нектара с 3,8 кг сахара.

Ввиду длительного цветения, донник можно считать хорошей нектароносной культурой.

3. Донник для пчел был очень привлекательным — во время 10-ти часов ежедневно работало на 1 га в среднем 9685 пчел в 1967 г., 22 052 в 1968 г. В обоих годах каждый цветок донника ежедневно был посещен 3—4 раза.

4. Исследуемый донник в данных условиях был факультативно перекрестноопыляющим, урожай семени из свободной площади в среднем составлял 53,6 и 54 г на $м^2$ и был достоверно выше ($P < 0,01$) чем из изоляторов. Качество семени оказалось тоже лучшим из свободной площади.

Медоносная пчела была в этих опытах почти единственным опылителем донника (других опылителей было 1,20—1,45 %). Это подтверждает значение медоносной пчелы для опыления однолетнего донника белого.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Врно

SUMMARY

Mutual relationships between *Apis mellifera* L. and *Melilotus albus* Medik. are evaluated in the work. Data for this evaluation were taken from the experiments made in the year 1967—68 in the area of East Moravia. We followed the nectar secretion of *Melilotus albus* Medik. and the work of bees on it the relation to the secretion of nectar and to the seed produced of *Melilotus albus* Medik.

We have obtained this knowledge:

1. The average amount of nectar, separated by one blossom of *Melilotus albus* Medik. in 1967 was 0,064 mg, in 1968 0,088 mg. Its sugar content was on the average 57 a 35 % so that the amount of the separated sugar was in the two years almost the same (0,037 and 0,035 mg/one blossom).

2. The total amount of the separated nectar per one hectare a day was considerably influenced in individual years by the density of the cover and the amount of blossoms produced. In 1967 *Melilotus albus* Medik. separated per one hectare 2,5 kg of nectar with 1,43 kg of sugar, while in 1968 11 kg of nectar with 3,8 kg of sugar.

With considering the slow blossoming period, we can regard *Melilotus albus* as a good nectariferous plant.

3. *Melilotus albus* Medik. was very attractive to bees during ten hours every day on the average 9685 bees worked on one hectare in 1967 and 22 052 in 1968. In the two years every blossom of *Melilotus albus* was visited 3—4 times a day.

4. The *Melilotus albus* Medik. followed was under given conditions facultatively cross

pollinating, the yield of seed from an open area was on the average 53,6 a 54 g per one sq. im and was significantly higher ($P < 0,01$) than from isolated areas. The quality of the seed was also better from an open area.

Apis mellifera L. was in these trials almost only pollinator of *Melilotus albus* M e d i k. (the other pollinators amounted to 1,20—1,45 %. This confirms the significance of *Apis mellifera* L. to the pollination of *Melilotus albus* M e d i k.

Translated by Dr. Ján Nichta

Uuiversity of Agriculture, Brno

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 10, 1970

ŠTÚDIUM TELESNÝCH TVAROV AUKČNÝCH BARANOV PLEMENA MERINO NA SLOVENSKU

ИЗУЧЕНИЕ ФОРМ ТЕЛА АУКЦИОННЫХ БАРАНОВ ПОРОДЫ МЕРИНО В СЛОВАКИИ

A STUDY OF BODILY SHAPES OF AUCTION RAMS OF MERINO BREED IN SLOVAKIA

Milan Gajdošík, Egon Gyarmathy
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Z hľadiska ďalšej cieľavedomej plemenárskej práce má veľký význam štúdium telesných tvarov u jednotlivých plemien ako podklad pre selekciu a vypracovanie štandardu. Tejto otázke sa venuje v našej literatúre pomerne malá pozornosť, najmä pri zaraďovaní zvierat do chovu.

Niektorí autori študovali rast a vývin jahniat od narodenia do veku 100 dní, iní zasa pojednávajú o štandarde a telesných mierach dospelých oviec [1, 2, 3, 5]. V tejto práci zhodnocujeme telesné miery a živú váhu plemenných baranov plemena merino.

Tabuľka 1

Počet predvedených baranov na aukčných trhoch v jednotlivých rokoch
Number of rams presented at the auction markets individual years

Por. čís. (1)	Miesto aukčného trhu (2)	Rok 1959	Rok 1960	Spolu (3)
1	Nitra	449	331	780
2	Lučenec	260	193	453
3	Košice	166	182	348
4	V. Kapušany	121	—	121
5	Trnava	—	156	156
6	Prešov	—	173	173
7	Michalovce	—	56	56
	Spolu (3)	996	1091	2087

(1) Item, (2) place of the auction market, (3) total

METÓDA A MATERIÁL

Za podkladový materiál nám slúžili záznamy o telesných mierach aukčných plemenných baránkov plemena merino vo veku 1 a ½ roka predvádzaných v r. 1969 a 1960 na 7 aukčných trhoch. Predvádzané plemenné barany pochádzali z najlepších plemenných a kmeňových stád na Slovensku. Baranov merali pracovníci plemenárskej služby podľa všeobecne platných zásad. Na zisťovanie jednotlivých telesných mier použili tieto pomôcky: Duertsovu meraciu palicu, Willkensovo kružidlo, páskovú mieru a decimálnu váhu, na ktorej sa zisťovala živá váha s presnosťou na 0,50 kg. Dosiahnuté číselné hodnoty jednotlivých mier sme spracovali variačno-štatistickou metódou pre veľký počet prípadov. Pri štatistickom spracovaní materiálu sme prihliadali na kontrolný rok a miesto konania trhu. Vyhodnotenie telesných mier podľa jednotlivých chovov sme nerobili osobitne najmä pre rozsiahlosť číselného materiálu a tiež preto, že neprikladáme tomu veľký význam.

VÝSLEDKY

V tab. 1 uvádzame početnosť materiálu na jednotlivých aukčných trhoch v rokoch 1959 a 1960.

V tab. 2 uvádzame výsledky variačno-štatistického spracovania jednotlivých telesných mier a živej váhy plemenných baránkov predvedených na Slovensku v r. 1959 a v r. 1960 na aukčných trhoch v Nitre, Lučenci, Košiciach a Veľkých Kapušanoch. Pre rozsiahlosť spracovaného materiálu uvádzame len sumárne variačno-štatistické hodnoty v rámci Slovenska (celoslovenský priemer) a získané min. a max. hodnoty. Priemerné hodnoty telesných mier podľa jednotlivých aukčných trhov v rokoch 1959 a 1960 sú na obr. 1 a 2.

Hodnoty v r. 1959:

1. Výška v kohútiku na jednotlivých aukčných trhoch kolísala od 57 do 86 cm. K celoslovenskému priemeru sa najviac približujú hodnoty získané na trhoch v Lučenci (69,67 ± 0,157 cm) a v Košiciach (69,96 ± 0,223 cm). Variabilita vyjadrená variačnými koeficientami na jednotlivých aukčných trhoch je pomerne nízka.

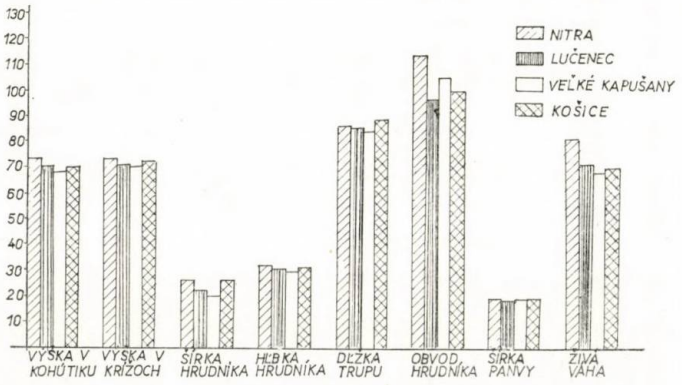
2. Výška v krížoch bola v rozpätí 60—86 cm. Variabilita na jednotlivých trhoch bola nízka. S celoslovenským priemerom sa takmer zhodujú priemerné hodnoty zistené u baranov predvedených v Košiciach (71,53 ± 0,219 cm) a veľmi málo sa odlišujú aj priemerné hodnoty u baranov predvedených v Lučenci (70,52 ± 0,149 cm).

3. Šírka hrudníka bola v rozpätí 14—34 cm. K celoslovenskému priemeru sa najviac približujú hodnoty získané v Lučeneci (21,45 ± 0,109 cm). Variabilita je o niečo vyššia ako pri predchádzajúcich mierach, ale stále je pomerne nízka a dosahuje v celoslovenskom priemere hodnotu 12,318 %.

4. Hĺbka hrudníka kolísala na jednotlivých trhoch od 21 do 40 cm. K celoslovenskému priemeru sa najviac približujú hodnoty získané v Košiciach

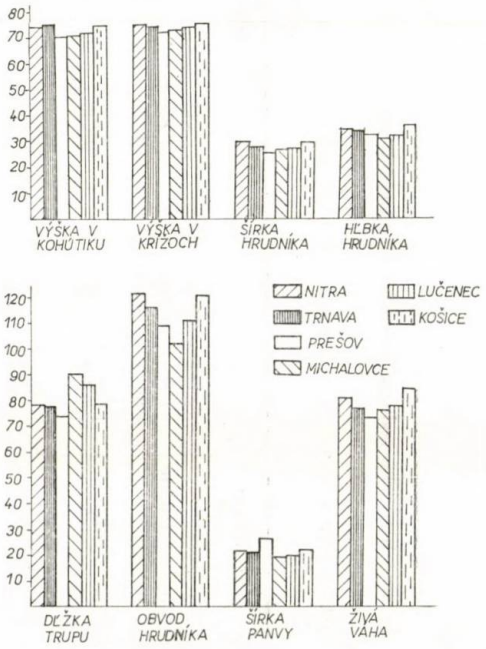
(31,08 ± 0,098 cm). Variabilita je nízka, v celoslovenskom priemere dosahuje hodnotu 4,236 %.

5. Dĺžka trupu bola v rozpätí 66—101 cm. Variabilita je pomerne nízka ako pri jednotlivých trhoch, tak aj v celoslovenskom priemere, kde dosahuje hodnotu 5,604 %.



Obr. 1. Grafické vyjadrenie priemerných hodnôt jednotlivých telesných mier aukčných baranov plemena merino v roku 1959 podľa príslušných aukčných trhov.

Fig. 1. Graphical representation of the mean values of body dimension in the rams of Merino breed in 1959 according to the auction markets concerned.



Obr. 2. Grafické vyjadrenie priemerných hodnôt jednotlivých telesných mier baranov plemena merinov roku 1960 podľa príslušných aukčných trhov.

Fig. 2. Graphical representation of the mean values of dimensions in the rams of Merino breed in 1960 according to the auction markets concerned.

Tabuľka 2

Variačno-štatistické hodnoty jednotlivých telesných mier a živej váhy aukčných baranov plemena merino predvedených na Slovensku v r. 1959 a 1960

Statistical and variation values of individual body dimensions and of live weight of the auction rams of meriono breed, presented in Slovakia in 1959 and 1960

Telesné miery (1)	Rok (10)	n	Dosiahnuté hodnoty (11)		$\bar{x}$	$s\bar{x}$	s	v
			min.	max.				
výška v kohútiku v cm (2)	1959	996	67,87±0,146	72,56±0,120	70,56	0,134	4,244	6,014
	1960	1091	74,54±0,155	70,04±0,172	72,40	0,092	2,975	4,109
výška v krížoch v cm (3)	1959	995	69,65±0,141	73,07±0,110	71,58	0,116	3,678	5,138
	1960	1090	72,06±0,146	74,96±0,210	73,91	0,075	2,312	3,128
šírka hrudníka v cm (4)	1959	996	19,41±0,110	25,62±0,119	22,29	0,087	2,746	12,319
	1960	1091	24,82±0,102	28,45±0,072	27,13	0,061	2,018	7,438
hĺbka hrudníka v cm (5)	1959	996	29,26±0,118	31,85±0,054	31,09	0,041	1,317	4,236
	1960	1091	30,04±0,101	35,34±0,796	33,27	0,042	1,335	4,012
dĺžka trupu v cm (6)	1959	996	83,91±0,267	88,78±0,241	84,60	0,150	4,741	5,604
	1960	1091	73,19±0,176	89,30±0,263	79,47	0,195	5,282	6,646
obvod hrudníka v cm (7)	1959	996	95,38±0,247	113,39±0,213	106,02	0,256	8,103	7,642
	1960	1091	101,88±0,443	121,96±0,242	114,25	0,236	7,813	6,838
šírka panvy v cm (8)	1959	996	18,69±0,091	19,34±0,093	18,73	0,023	0,739	3,945
	1960	1091	19,02±0,092	25,61±0,069	21,62	0,042	1,344	0,621
živá váha v kg (9)	1959	972	68,33±0,374	81,05±0,288	75,34	0,213	6,656	8,834
	1960	1068	72,94±0,376	83,96±0,651	77,45	0,197	6,435	8,308

(1) Body dimensions, (2) height in withers in cm, (3) height in the loins in cm, (4) width of thorax, cm, (5) depth of thorax in cm, (6) length of the trunk in cm, (7) circumference of the thorax, (8) width of pelvis in cm, (9) live weight in kg, (10) year, (11) values obtained

6. Obvod hrudníka — jednotlivé miery sa pohybovali od 80 do 134 cm. K celoslovenskému priemeru sa najviac približuje priemerná hodnota získaná vo Veľkých Kapušanoch (105,29 ± 0,329 cm). Variabilita v celoslovenskom priemere je 7,642 %.

7. Šírka panvy kolísala od 14 do 19 cm. Variabilita je veľmi nízka.

8. Živá váha sa pohybovala v rozpätí 45—104 kg. K celoslovenskému priemeru sa najviac približuje hodnota získaná v Lučenci (71,36 ± 0,304 kg). Variabilita živej váhy v celoslovenskom priemere je 8,923 %.

Hodnoty v r. 1960.

1. Výška v kohútiku bola od 56 do 83 cm. Najviac sa k celoslovenskému priemeru približovala hodnota získaná v Košiciach (71,81 ± 0,235 cm). Variabilita je veľmi nízka, v celoslovenskom priemere bola 4,109 %.

2. Výška v krížoch sa pohybovala v rozpätí od 58 do 87 cm. Hodnota variačného koeficientu je 3,128 %. K celoslovenskému priemeru sa najviac približovali hodnoty získané v Košiciach (73,88 ± 0,194 cm) a v Trnave (73,68 ± 0,141 cm).

3. Šírka hrudníka sa pohybovala v rozpätí od 18 do 40 cm. K celoslovenskému priemeru sa najviac približuje priemer získaný v Trnave (27,02 ± 0,114 cm). Variabilita v celoslovenskom priemere bola 7,438 %.

4. Hĺbka hrudníka bola v rozpätí 21—40 cm a variabilita 4,012 %. K celoslovenskému priemeru sa najviac približuje hodnota získaná v Trnave (33,80 ± ± 0,053 cm).

5. Dĺžka trupu kolísala od 64 do 107 cm a variačný koeficient bol 6,646 %.

6. Obvod hrudníka na jednotlivých aukčných trhoch bol v rozpätí 90—143 cm. Celoslovenský priemer bol 114,25 ± 0,236 cm. K tomuto sa najviac približuje hodnota získaná v Trnave (115,92 ± 0,114 cm). Variabilita v celoslovenskom priemere bola 6,838 %.

7. Šírka panvy sa pohybovala od 15 do 34 cm a variabilita bola 0,621 %.

8. Živá váha bola od 51 do 104 kg. K celoslovenskému priemeru sa najviac približuje hodnota zistená v Košiciach (76,76 ± 0,390 kg). Variabilita v celoslovenskom priemere bola 8,308 %.

DISKUSIA

Danej otázke sa doteraz nevenovala náležitá pozornosť. Nie je k dispozícii štandard telesných mier aukčných baranov, s ktorými by bolo možné naše výsledky porovnávať. V smerniciach o kontrole zvyšovania úžitkovosti oviec sa uvádza len hodnota pre živú váhu, ktorá má byť u 1 a pol ročných baranov plemena merino vlnovo-mäsového typu 75 kg a mäsovo-vlnového typu 50 kg. Keď sledujeme dosiahnutú živú váhu plemenných baranov na jednotlivých aukčných trhoch zisťujeme, že je značne rozdielna a to i vzhľadom na kontrolný

rok 1959 a 1960. Predsa však markantnejšie rozdiely boli medzi jednotlivými trhmi ako medzi kontrolnými rokmi. Poukazuje to na rozdielnosť v úrovni výživy, resp. na ustálenosť v utváraní telesných rozmerov. Z našich výsledkov však usudzujeme, že živá váha aukčných baranov je značne regulovateľná a závisí predovšetkým od úrovne chovu. Svedčia o tom i dosiahnuté priemerné váhy zistené v r. 1959 na trhoch v Lučenci, Košiciach, Veľkých Kapušanoch v porovnaní s priemernými váhami získanými v Nitre. V prvom prípade je rozdiel 9,69 kg, v druhom 10,54 a v treťom až 12,72 kg v prospech baranov predvádzaných na aukčnom trhu v Nitre. V roku 1960 sa situácia a niečo zlepšila, pričom najvyššiu živú váhu dosiahli opäť barany predvádzané v Nitre. V rámci Slovenska sa však zdajú najlepšie plemenné barany predvádzané na aukčných trhoch v Nitre, ktoré vynikajú najmä hĺbkou a šírkou hrudníka a s tým súvisiacim obvodom hrudníka. Súčasne je aj pomer medzi jednotlivými telesnými mierami veľmi priaznivý. Pri porovnaní telesných mier v r. 1959 a 1960, sa javí tendencia zvyšovania hodnôt jednotlivých telesných mier v prospech roku 1960, okrem dĺžkových rozmerov. Barany boli vyššie, s lepšie klenutým hrudníkom, so širokou panvou a o niečo kratšie.

Do redakcie došlo 24. novembra 1969

LITERATÚRA

1. Gábriš J., *Výskum štandardu typov merinových oviec na východnom Slovensku.* Záverečná správa z Katedry všeobecnej a špeciálnej zootechniky Veterinárskej fakulty VŠP, Košice 1959. — 2. Kurz V., *Základy chovu ovcí.* Brázda, Praha 1951. — 3. Mikuš M., *Príspevok k plemennému a úžitkovému štandardu našich plemien.* Vedecké práce VÚO, Trenčín 1961. — 4. Mikuš M., *Stanovenie štandardu telesných mier a živej váhy u jednotlivých plemien oviec a typov, a) u plemena hampshire, b) u plemena texel.* Smernice pre kontrolu zvyšovania úžitkovosti oviec, Praha 1957, 1960. — 5. Zelník J., *Príspevok k štúdiu chovu oviec plemena hampshire na ŠM Sládečkovce.* Sborník VŠP, zoot. časť II, 137—180, 1958.

SÚHRN

V práci vyhodnocujeme telesné miery a živú váhu 2087 aukčných baranov plemena merino, predvádzaných v roku 1959 a 1960 na Slovensku.

Zistili sme, že živá váha plemenných baranov na jednotlivých aukčných trhoch a tiež v jednotlivých rokoch bola značne rozdielna. V roku 1959 bola priemerná živá váha v rámci Slovenska 75,34 ± 0,213 kg a kolísala od 40 do 104 kg. V r. 1960 bol celoslovenský priemer 77,45 ± 0,197 kg a živá váha kolísala od 51 do 104 kg. Hodnoty ostatných telesných mier uvádzame v tab. 2 a na obr. 1, 2.

Naše pozorovanie ukázalo, že na dosiahnutie žiadúcej vyrovnanosti v utváraní živej váhy bolo by potrebné sprísniť kritéria pre výber a posudzovanie aukčných baranov s ohľadom na živú váhu a prísnejšie posudzovať extrémne hodnoty, a to tak kladné ako aj záporné. Je potrebné stanoviť určité objektívne rozpätie, nedodržanie ktorého by malo za následok zníženie výslednej klasifikačnej triedy, prípadne nezaradenie zvieraťa do plemenitby.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе авторы проводят оценку промеров тела и живого веса 2087 аукционных баранов породы мерино, показываемых в 1959 и 1960 гг. в Словакии.

Было обнаружено, что живой вес племенных баранов на отдельных аукционных ярмарках а также в отдельных годак был значительно различным. В 1959 г. в рамках Словакии средний живой вес составлял 75,34±0,213 кг и колебался от 40 до 104 кг. В 1960 г. общее среднее в Словакии представляет 77,45±0,197 кг и живой вес колебался от 51 до 104 кг. Величины остальных промеров тела приведены в таблице 2 и на картинах 1,2.

Наблюдения авторов показали, что по желательной уравновешенности в образовании живого веса необходимо повысить критерия для отбора и обсуждения аукционных баранов с учетом живого веса и более строго оценивать крайние величины и то как положительные так и отрицательные. Необходимо установить определенный объективный предел, не соблюдение которого оказало бы понижение конечного классификационного класса, или же не включение животного в племенное разведение.

Перевод: А. Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the work we evaluate the bolidly measures and live weight of 2089 auction rams of merino breed, displayed in the years 1959 and 1960 in Slovakia.

We have found that the live weight of rams in individual auction markets and also in individual years was considerably different. In the year 1959 the average live weight within Slovakia was 75,34 ± 0,213 kg and from 40 to 104 kg. In the year 1960 the Slovakian average was 77,45 ± 0,197 kg and the live weight varied from 51 to 104 kg. The values of the other bodily measures are given in tab. 2 and in fig. 1, 2.

Our observation has shown that at the required stability in live weight forming it would be necessary to use stricter criteria for the selection and estimination of auction rams with respect to live weight and estimate more strictly the extreme values, both positive and negative.

It is necessary to determine a certain objective scale, the non-observation of which would results in the reduction of the final classification group, or in non-classifying the animal into breeding.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 10, 1970

KULTIVÁCIA VAJEČNÝCH BUNIEK PRASNÍC IN VITRO

КУЛЬТИВАЦИЯ ЯЙЦЕКЛЕТОК СВИНОМАТОК IN VITRO

CULTIVATION OF EGG CELLS OF SOWS IN VITRO

Pavol Mjerčiak,* Dietrich Smidt**, Ernest Harms***

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra (riaditeľ Prof. Ing. Plesník, DrSc)
Ústav chovu a genetiky zvierat Univerzity Göttingen (riaditeľ Prof. Dr. F. Haring)

Vaječná bunka cicavcov bola donedávna zaznávaným objektom pre výskum. Väčšia pozornosť sa venovala spermiám. Dnes vieme, že vaječná bunka a embryo majú integračné postavenie vo vývoji organizmu a u hospodárskych zvierat predstavujú základnú potencionálnu reprodukčnú jednotku.

Vďaka zvládnutiu technicko-metodických postupov pri práci s vaječnou bunkou sa v súčasnej dobe robia rozsiahle experimenty s výskumom jej rastu v kontrolovaných podmienkach — in vitro [1, 4, 6, 5, 7, 8, 10, 14, 15, 16, 17, 18]. Najvďačnejším objektom sú laboratórne myšky, pretože sa rýchlo rozmnožujú a náklady na ich chov sú pomerne malé.

Výsledky získané z laboratórnych zvierat [4, 12, 13 a i] sa nedajú šablónovite prevziať a aplikovať na hospodárske zvieratá. Najmä vaječná bunka ošípanej sa zdá byť pri spracovaní ťažšie prístupná vzhľadom na jej vnútornú štruktúru. Pritom však v porovnaní s unipárnymi druhmi veľkých hospodárskych zvierat je u ošípanej výhoda ľahkého získania väčšieho množstva vaječných buniek.

MATERIÁL A METÓDA

Pokusy sme robili s prasnicami nemeckého zošľachteného plemena. Pochádzali z výkrmu a zabíjali sa v živej váhe od 105—120 kg na mestskom bitúnku v Göttingen.

Vaječníky sme z bitúnku prevážali v teplom fyziologickom roztoku a v laboratóriu spracovávali. Na punkciu vaječných buniek sme používali lekársku pinzetu, ktorou sme folikul stlačili a ihlu, ktorou sme ho otvorili. Folikuárnu tekutinu s vaječnou bunkou sme vpravovali do Petriho misky s pripraveným teplým (37 °C) médium.

---

* T. č. ako štipendista Humboldtovej základiny na Ústave chovu a genetiky zvierat Univerzity Göttingen.

** Univerzitný profesor na Ústave chovu a genetiky zvierat Univerzity Göttingen.

*** Výskumný spolupracovník na Ústave chovu a genetiky zvierat Univerzity Göttingen.

Použili sme 347 folikulárnych vaječných buniek, ktoré sme získali punkciou vaječníkov [15]. Priemer folikulov bol najmenej 3 mm.

Vaječné bunky sme po punkcii premyli 2-krát v kultúrnom médiu a čo najrýchlejšie pripravili na kultiváciu. (Z technických dôvodov doba od získania na bitunku po začiatok kultivácie trvala približne 2—3 hodiny).

Vaječné bunky sme kultivovali v malých sterilných Petriho miskách, v každej po 10 až 20 kusoch. Kultivácia prebiehala pod hermaticky uzavretým skleneným zvonom s 90 %-nou vlhkosťou a v atmosfére zloženej z 95 % vzduchu a 5 % CO_2 pri konštantnej teplote 37,5 °C.

Postup zrenia vaječných buniek sme zisťovali po 24, 30, 44 a 50 hodinách kultivácie.

Ako kultúrne média sme používali a porovnávali:

1. 50 % TC 199 + 50 % inaktívneho séra ošípaných.

Pred kultiváciou sme vaječné bunky ošetrili hyaluronidázou (0,1 %/ml za dobu 30 min. pri teplote 37 °C) s cieľom uvoľniť kumulárne bunky.

2. 80 % TC 199 + 10 % inaktívneho séra ošípaných + 10 % folikulárnej tekutiny (centrifugovanej).
3. 90 % TC 199 + 10 % inaktívneho séra ošípaných.
4. TC 199 (100 %).
5. folikulárnu tekutinu (centrifugovanú) z folikulov prasníc (100 %).
6. 80 % Thyrodovho roztoku + 10 % inaktívneho séra ošípaných + 10 % folikulárnej tekutiny (centrifugovanej).

Po 30 hodinách kultivácie sme 2/3 média vymenili a nahradili novým.

Vaječné bunky sme pozorovali v natívnom stave pod fluorescenčným mikroskopom po farbení akridínovou oranžou (1:20 000) pri 500-násobnom zväčšení [2].

Pozorovali sme tieto štruktúry jadra:

a) *Jadro neviditeľné.* Hrúbka cytoplazmy a špecifické vlastnosti vaječnej bunky ošípanej neumožňujú vidieť jadro pod fluorescenčným mikroskopom.

b) *Profáza.* Jadro s membránou a jadierkom sú viditeľné. Chromozómy sú v zhluku.

c) *Metafáza.* Naše zväčšenie neumožňuje vidieť typické delenie, ale možno pozorovať equatorálne formovanie chromozómov. Chromozómy sú krátke ako malé body a bez štruktúry.

d) *Anafáza I.* Možno pozorovať pohyby chromozómov v jadre smerom k pólom.

e) *Telofáza I.* Blíži sa tvorba 1. pólového telieska. Chromozómy sú ešte spolu a smerujú k okraju cytoplazmy.

f) *Sekundárny oocyt.* Prvé zrecie delenie je skončené a polárne teliesko sa objavuje v perivitelárnom priestore.

g.) *Degenerovaná vaječná bunka.*

VÝSLEDKY

1. Vplyv doby kultivácie na postup zrenia vaječných buniek.

Vychádzajúc z doterajších poznatkov, väčšina folikulárnych oocytov prasníc sa nachádza v „kľudovom štádiu", alebo v prometafáze a len tesne pred ovuláciou intenzívne rastie, takže oocyty opúšťajú folikul v štádiu metafázy II (ako sekundárne oocyty [9]).

Tabuľka 1

Výsledok kultivácie folikulárnych vaječných buniek in vitro v jednotlivých časových odstupoch

The result of the cultivation of follicular egg cells in vitro in individual time intervals

Doba kultivácie hodín (1)	Kusov (2)	Štádium zrenia % (3)			
		bez viditeľného jadra (4)	jadro v štádiu zrenia (5)	1. pólové teliesko (6)	degenerácia (7)
24	68	30,9	61,8	2,9	4,4
30	62	9,7	74,2	12,9	3,2
44	76	11,8	68,4	8,0	11,8
50	141	7,8	52,5	26,9	12,8
Spolu — priemer (8)	347	13,5	61,7	15,6	9,2

(1) Time of cultivation, hours, (2) pieces, (3) the stage of maturing, %, (4) without visible nucleus, (5) nucleus in the stage of maturing, (6) one pole corpuscule, (7) degeneration, (8) average

Tabuľka 2

Výsledok kultivácie folikulárnych vaječných buniek ošípaných pri použití rôznych médií za 24 hodín

The result of the cultivation of follicular egg cells of pigs in the application of different medium within 24 hours

Skupi- (1)	Počet (2)	Médium (3)	Štádium zrenia v % (7)				
			bez viditeľného jadra (8)	jadro v profáze (9)	jadro v štádiu zrenia (10)	1. pólové teliesko sek. oocyt (11)	degene ácia (12)
2	9	TC 199 80 %, inaktív. sérum ošípaných 10 %, folikulár. tekut. 10 % (4)	55,6	—	44,4	—	—
3	12	TC 199 90 %, inaktív. sérum ošípaných 10 % (5)	41,7	41,7	16,6	—	—
4	18	TC 199	5,5	55,6	22,2	5,5	11,2
6	29	Thyrodov roztok 80 % inakt. sérum ošíp. 10 % folikulár. tekut. 10 % (6)	34,5	37,9	20,7	3,4	3,5

(1) Group, (2) number, (3) medium, (4) TC 199 — 80 %, inactive serum of pigs — 10 %, follicular liquid (humour) 10 %, (5) TC 199 — 90 %, inactive serum of pigs 10 %, (6) Thyrod's solution 80 %, inactive serum of pigs 10 %, follicular liquid (humour) 10 %, (7) stage of maturing in percentage, (8) without visible nucleus, (9) nucleus in prophase, (10) nucleus in the stage of maturing, (11) one pole corpuscule of secondary oocytes, (12) degeneration

Tabuľka 3

Kultivácia folikulárnych vaječných buniek ošípaných pri použití rôznych médií po 30 hodinách

The cultivation of follicular egg cells of pigs after the application of different medium after 30 hours

Skupi- (1)	Počet (2)	Médium (3)	Štádium zrenia v % (7)				
			bez viditeľného jadra (8)	jadro v profáze (9)	jadro v štádiu zrenia (10)	1. pólové teliesko sek. oocyt (11)	degenerácia (12)
2	7	TC 199 80 %, inaktív. sérum ošípaných 10 %, folikulár. tekut. 10 % (4)	28,6	57,1	14,3	—	—
3	12	TC 199 90%, inaktív. sérum ošípaných 10 % (5)	16,6	8,3	33,3	41,8	—
4	18	TC 199	—	16,7	72,2	11,1	—
6	25	Thyrodov roztok 80 % inakt. sérum ošíp. 10 % folikulár. tekut. 10 % (6)	8,0	32,0	48,0	4	—

(1) Group, (2) number, (3) medium, (4) TC 199 — 80 %, inactive serum of pigs — 10 %, follicular liquid (humour) 10 %, (5) TC 199 — 90 %, inactive serum of pigs 10 %, (6) Thyrod's solution 80 %, inactive serum of pigs 10 %, follicular liquid (humour) 10 %, (7) stage of maturing in percentage, (8) without visible nucleus, (9) nucleus in prophase, (10) nucleus in the stage of maturing, (11) one pole corpuscule of secondary oocytes, (12) degeneration

Veľkosť folikulov nie je spoľahlivým ukazovateľom procesu zrenia folikulárnych vaječných buniek [3].

Z tabuliek 1 a 2 vidieť, že s dĺžkou kultivácie klesol percentuálny podiel vaječných buniek bez viditeľného jadra (30,9 % pri 24 hod., 9,7 % pri 30 hod., 11,8 % pri 44 hod. a 7,8 % pri 50 hod.).

Najväčší počet vaječných buniek s jadrom v štádiu zrenia sme zistili pri kultivácii do 30 hod. (74,2 %). Potom klesol a po 50 hod. kultivácie bol 52,5 %.

S dobou kultivácie stúpol aj počet vaječných buniek s ukončeným 1. zrecím delením.

Keď sme po 24 hodinách kultivácie zistili len 2,9 % sekundárnych oocytov, po 30 hodinách sme ich našli 12,9 %, po 44 hodinách 8 % a po 50 hodinách 26,9 %.

Pozoruhodný je aj výskyt degenerovaných oocytov v priebehu kultivácie. Po 24 hodinách kultivácie degenerovalo 4,4 % vaječných buniek, po 32 hodinách 3,2 %, po 44 hodinách 11,8 % a po 50 hodinách 12,8 %. K degenerovaným vaječným bunkám sme počítali aj také, ktoré mali sploštenú cytoplazmu a natoľko uvolnenú zónu pelucidu, že sa vajíčka pri manipulácii znehodnotili.

2. *Vplyv kultivačného média na postup zrenia vaječných buniek.*

Po prvých 24 hodinách kultivácie sa ako najlepšie ukázalo médium 2 (80 % TC 199, 10 % inaktívneho séra ošípaných a 10 % folikulárnej tekutiny) pri ktorom sme v delení zistili 44,4 % vaječných buniek.

V skupine vaječných buniek, kultivovaných v médiu TC 199 sme zistili 5,5 % sekundárnych oocytov s 1 pólovým telieskom, avšak zároveň sme našli aj 11,2 % degenerovaných vaječných buniek.

Po 30 hodinách kultivácie sme v skupine 3 (pri použití 90 % TC 199 + 10 % inaktívneho séra ošípaných) našli 41,8 % sekundárnych oocytov, kým v ostatných skupinách, resp. v skupine č. 4 (TC 199) a v skupine č. 6 (80 % Thyrodovho roztoku, 10 % inaktívneho séra ošípaných a 10 % folikulárnej tekutiny) bolo od 48 do 72,2 % vaječných buniek s jadrom v štádiu zrenia a od 4 do 11,1 % boli sekundárne oocyty s vytvoreným 1 pólovým telieskom. V skupine č.6 sme okrem 48 % oocytov s jadrom v štádiu 1. zrecieho delenia a 4 % sekundárnych oocytov zistili 8 % degenerovaných vaječných buniek.

Po 44 hodinách kultivácie sme zistili vo všetkých skupinách delenie jadra, ale len v 4. a 6. skupine sme našli sekundárne oocyty. Pri tomto časovom úseku

Tabuľka 4

Kultivácia folikulárnych vaječných buniek ošípaných pri použití rôznych médií po 44 hodinách

The cultivation of follicular egg cells of pigs after the application of different medium after 44 hours

Skupi- ([1])	Počet ([2])	Médium ([3])	Štádium zrenia v % ([7])				
			bez viditeľného jadra ([8])	jadro v profáze ([9])	jadro v štádiu zrenia ([10])	1. pólové teliesko sek. oocyt ([11])	degenerácia ([12])
2	7	TC 199 80 %, inaktív. sérum ošípaných 10 %, folikulár. tekut. 10 % ([4])	28,6	28,6	42,8	—	—
3	20	TC 199 90 %, inaktív. sérum ošípaných 10 % ([5])	15,0	30,0	50,0	—	5,0
4	18	TC 199	—	11,1	44,5	27,8	16,6
v	31	Thyrodov roztok 80 % inakt. sérum ošíp. 10 % folikulár. tekut. 10 % ([6])	12,9	32,2	35,5	3,2	16,2

([1]) Group, ([2]) number, ([3]) medium, ([4]) TC 199 — 80 %, inactive serum of pigs — 10 %, follicular liquid (humour) 10 %, ([5]) TC 199 — 90 %, inactive serum of pigs 10 %, ([6]) Thyrod's solution 80 %, inactive serum of pigs 10 %, follicular liquid (humour) 10 %, ([7]) stage of maturing in percentage, ([8]) without visible nucleus, ([9]) nucleus in prophase, ([10]) nucleus in the stage of maturing, ([11]) one pole corpuscule of secondary oocytes, ([12]) degeneration

Tabuľka 5

Kultivácia folikulárnych vaječných buniek ošípaných pri použití rôznych médií po 50 hodinách

The cultivation of follicular egg cells of pigs after the application of different medium after 50 hours

Skupi- (1)	Počet (2)	Médium (3)	Štádium zrenia v % (9)				
			bez viditeľného jadra (10)	jadro v profáze (11)	jadro v štádiu zrenia (12)	1. pólové teliesko sek. oocyt (13)	degenerácia (14)
1	34	TC 199 50 %, inaktív. sérum ošípaných 50 % hyaluronidáza 30 minút (4)	8,8	—	32,3	47,1	11,8
2	6	TC 199 90 %, inaktív. sérum ošípaných 10 % folikulár. tekut. 10 % (5)	—	—	100,0		
3	38	TC 199 90 %, inaktívne sérum ošípaných 10 % (6)	10,5	10,5	28,9	39,6	10,5
4	18	TC 199	16,6	22,2	27,8	11,2	22,2
5	14	folikulárna tekutina (7)	28,6	—	21,4	35,7	14,3
6	116	Thyrodov roztok 80 % inakt. sérum ošíp. 10 % folikulár. tekut. 10 % (8)	17,2	31,0	38,8	2,6	10,4

(1) Group, (2) number, (3) medium, (4) TC 199 — 50 %, inactive serum of pigs — 50 %, hyaluronidase — 30 min, (5) TC 199 — 80 %, inactive serum of pigs — 10 %, follicular liquid (humour) 10 %, (6) TC 199 — 90 %, inactive serum of pigs 10 %, (7) follicular liquid (humour), (8) Thyrod's solution 80 %, inactive serum of pigs 10 %, follicular liquid (humour) 10 %, (9) stage of maturing in percentage, (10) without visible nucleus, (11) nucleus in prophase, (12) nucleus in the stage of maturing, (13) one pole corupscule of secondary oocytes, (14) degeneration

sa zvýšilo percento degenerovaných vaječných buniek (v 3. skupine 5 %, v 4. skupine 16,6 % a v 6. skupine 16,2 %).

Po 50 hodinách kultivácie sa najlepšie výsledky ukázali v skupinách, v ktorých sme k médiu TC 199 pridali inaktívne sérum ošípaných a folikulárnu tekutinu (skupina 2), alebo v skupine, v ktorej médiom bola folikulárna tekutina (skupina 5). Tak napr. v prvej skupine bolo 100 % vaječných buniek v 1. zrecom delení, v tretej skupine bolo 39,6 % sekundárnych oocytov, v 4. skupine bolo 11,2 % sekundárnych oocytov a 22,2 % degenerovaných vaječných buniek. Je možné, že tieto komponenty média majú špecifickú stimulačnú účinnosť, ako je známe z literatúry.

Keď sme ako kultivačné médium použili samú folikulárnu tekutinu (skupina 5), dosiahli sme najvyšší počet vaječných buniek bez viditeľného jadra (28,6 %), ale zároveň aj najvyšší podiel sekundárnych oocytov (37,7 %), pri 21,4 % oocytov s jadrom v štádiu zrenia a 14,3 % degenerovaných vaječných bunkách. Ukázalo sa, že folikulárna tekutina má pri kultivácii svoje špecifické pôsobenie.

Použitie Thyrodovho roztoku s prídavkom inaktivnvaného séra ošípaných a folikulárnej tekutiny (skupina 6) sa ukázalo ako najmenej účinné. V tejto skupine sme zistili len 2,6 % sekundárnych oocytov pri 38,8 % vaječných buniek bez viditeľného jadra (alebo jadra v štádiu profázy) a pri 10,4 % degenerovaných vaječných buniek.

Z tabuľky 5 vidieť tiež podobnú tendenciu ktorá dokumentuje prednosti prídavku inaktívneho séra ošípaných alebo folikulárnej tekutiny k TC 199 (skupina 1, 2, 3), vhodnosť samotnej folikulárnej tekutiny ako média (skupina 5) a nedostatky Thyrodovho roztoku (skupina 6) alebo samotného média TC 199 (skupina 4).

DISKUSIA

Kultivácia in vitro má zabezpečiť, aby folikulárne vaječné bunky po jej skončení boli oplodneniaschopné. V našom pokuse sme zistili, že po 30-hodinovej kultivácii sa ešte objavovalo „zmrštenie" cytoplazmy, čo možno pripísať postupu zrecieho procesu, ale niekedy aj degeneratívnym zmenám.

Úspech kultivácie folikulárnych vaječných buniek in vitro sa počíta na výsledok ich následného oplodnenia in vitro alebo in vivo. Aby sa dosiahol čo najvyšší počet oplodnenia schopných vaječných buniek, treba dobu potrebnej predchádzajúcej kultivácie definovať s presnosťou 5—10 hodín, pretože oplodňovacia schopnosť vaječných buniek trvá len okolo 10 hodín.

Po 50-hodinovej kultivácii možno počítať, pri všetkých médiách, že sa získajú sekundárne oocyty. Tieto však sú už len čiastočne vhodné pre oplodnenie in vitro, pretože prvé sekundárne oocyty sa objavujú už po 24 hodinách kultivácie. Tým by v 50 hodinách boli už prestarnuté a neschopné oplodnenia.

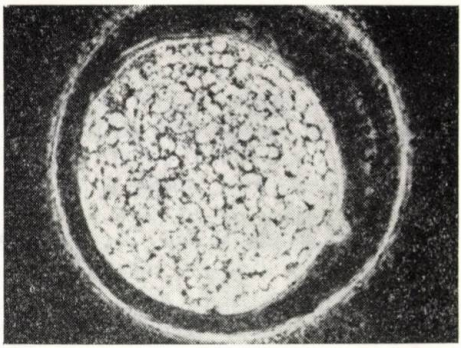
Po 30-hodinovej kultivácii sme pri použití média TC 199 (90 %) a inaktívneho séra ošípaných (10 %) zistili relatívne vysoký podiel oplodneniaschopných buniek (41,8 % sekundárnych oocytov).

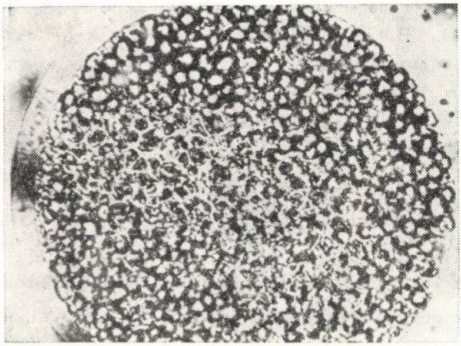
Na základe nie jednoznačne vyjadrenej, časove závislej vývojovej tendencie vaječných buniek v médiu 3 (tab. 4, 5) a na základe najvyššieho podielu vaječných buniek „s jadrom v štádiu delenia" (74,2 %, tab. 2) po 30- hodinovej kultivácii, treba pri pokusoch s oplodňovaním in vitro počítať s predchádzajúcou kultiváciou folikulárnych vaječných buniek v rozpätí 40—45 hodín, čo súhlasí s niektorými údajmi v literatúre [4, 16, 17]. Avšak pri štúdiu zrenia folikulárnych vaječných buniek králikov in vitro sa zistilo prvé delenie už po 7—8 hodinách [19].

Čo sa týka použitia jednotlivých kultúrnych médií, najlepšie výsledky v postupe zrenia vaječných buniek sme dosiahli s médiom TC 199 + inaktívne homologické sérum ošípaných v pomere 1:1 a s médiom TC 199. Avšak

Obr. 1. Folikulárna vaječná bunka pri kultivácii in vitro. Cytoplazma čiastočne zmrštená ako sprievodný zjav postupujúceho zrenia.

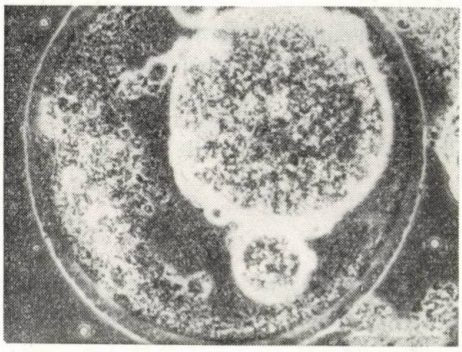
Fig. 1. A follicular egg cell cultivated in vitro. Partially shrunk cytoplasm as an accompanying phenomenon of the maturing in progress.





Obr. 2. Čiastočná fragmentácia folikulárnej vaječnej bunky pri kultivácii in vitro.

Fig. 2. A partial fragmentation of the follicular egg cell cultivated in vitro.



Obr. 3. Deštrukcia vajcčnej bunky pri kultivácii in vitro.

Fig. 3. Destruction of the egg cell cultivated in vitro.

podiel degenerovaných vaječných buniek pri prvom médiu s podielom inaktívneho séra ošípaných hovorí proti požitiu samého TC 199.

Prídavok 10 % folikulárnej tekutiny (médium 4) k TC 199 a inaktívnemu séru ošípaných priamo ovplyvnil proces zrenia jadra v anafáze 1. delenia. Toto obdobie iní autori nazývali „zrecou blokádou".

Predchádzajúce ošetrenie vaječných buniek 0,1% hyaluronidázou pred ich implantáciou nemalo na následný priebeh zrenia jadra negatívny vplyv.

Vplyv rôzneho ošetrenia vaječných buniek na výsledok oplodnenia sa však hodnoverne môže odhadnúť len experimentom.

Na základe predložených výsledkov javí sa účelné robiť ďalšie pokusy s kultiváciou folikulárnych vaječných buniek ošípaných do dosiahnutia 1. pólového telieska s týmito troma médiami:

a) TC 199,

b) TC 199 + inaktívne homologické sérum ošípaných, pomer 1:1,

c) folikulárna tekutina.

Do redakcie došlo 25. októbra 1969

LITERATÚRA

1. Adams C. E., Preimplantation stages of pregnancy, 369—374, 1965. — 2. Austin C. R., *The mammalian egg.* Blackwell Sc. Public. Oxford 1961. — 3. Boda J. M., *The oestrus cycle of the sow.* Cole, H. H., Cupps, P. T. Reproduction in domestic animals Ch. 10, 335, 1959. — 4. Brinster R. L. a Biggers J. D., J. Reprod. Fertil. 10, 277—279, 1965. — 5. Brinster R. L., *Studies of the development of mouse embryos in vitro.* Preimlantation stages of pregnaney, 60—62, 1965. — 6. Brinster R. L., J. Exp. Zool. 158, 49—59, 1965. — J. Exp. Zool. 158, 59—68. — J. Exp Zool. 158, 69—78, 1965. — 7. Edwards R. G., J. Reprod. Fertil. 7, 413—415, 1964. — 8. Hafez E. S. E., Fertil. Steril. 13, 583—597, 1962. — 9. Hunter R. H. F., Polge G., J. Reprod. Fertil. 12, 525—531, 1966. — 10. Hunter R. H. F., Reprod. Fertil. 13, 133—147, 1967. — 11. Majerčiak P., Smidt D., Harms E., Poľnohospodárstvo SAV 16, 9, 777—787, 1970. — 12. Pavlok A., Science N. Y 157, 1457—58, 1967. — 13. Pavlok A., Rukopis, 1968. — 14. Polge D., Dziuk P., J. Reprod. Fertil. 9, 357, 1965. — 15. Smidt D., Holtz W., *Morphologische Studien an Follikeleizellen vom Schwein.* Festschrift zum 60. Genirtstag Prof. Dr. F. Haring. Göttingen, 36, 1967. — 16. Spalding J. F., Berry R. O., Moffit J. G., J. Anim. Sci 15, 609, 1955. 17. Suzuki S., Cytologia 31, 416 —421, 1966. — 18. Tridhandler L., Exp. Cell. Res. 22, 303, 1961. — 19. Pincus G., Enzmann E. V., J. Exp. Med. 62, 665, 1935.

SÚHRN

Pri kultivácii 347 folikulárnych vaječných buniek ošípaných in vitro sa ukázalo, že s dĺžkou kultivácie klesol percentuálny podiel vaječných buniek s neviditeľným jadrom. Zároveň stúpol podiel vaječných buniek s jadrom v štádiu delenia a podiel sekundárnych oocytov (po 24 hodinách kultivácie 2,9 %, po 30 hodinách 12,9 %, po 44 hodinách 8 %, a po 50 hodinách 26,9 %).

S dĺžkou kultivácie stúpal počet degenerovaných vaječných buniek. Tak po 24 hodinách kultivácie sme zistili 4,4 % degenerovaných oocytov, po 30 hodinách 3,2 %, po 44 hodinách 11,8 % a po 50 hodinách 12,8 %.

Ako najvhodnejšie kultúrne médium sa osvedčilo médium TC 199 s inaktívnym sérom ošípaných v pomere 1:1, alebo médium TC 199 (80 %) s inaktívnym sérom ošípaných (10 %) a folikulárnou tekutinou (10 %). Podiel sekundárnych oocytov v týchto skupinách bol priemerne 62,2 %, v skupine so samým TC 199 len 11,2 %.

Ako účinné kultúrne médium sa ukázala aj folikulárna tekutina, pri ktorej bol podiel sekundárnych oocytov 35,7 %.

Použitie Thyrodovho roztoku s prídavkami inaktivovaného séra ošípaných a folikulárnej tekutiny sa neosvedčilo. V tejto skupine sme zistili len 2,6 % sekundárnych oocytov.

Optimálna doba kultivácie folikulárnych vaječných buniek s ohľadom na možnosť ich ďalšieho oplodnenia in vitro bola 40—44 hodín.

Ošetrenie vaječných buniek pred kultiváciou hyaluronidázou telieska nepôsobila negatívne na vytvorenie 1. pódového telieska.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Ústav chovu a genetiky zvierat Univerzity Göttingen

РЕЗЮМЕ

При культивации 347 фолликулярных яйцеклеток свиней in vitro показалось, что с длиной культивации понизилось процентное отношение яйцеклеток с невидимым ядром. Одновременно повысилась доля яйцеклеток с ядром в стадии деления и доля вторичных ооцитов (после 24-ех часов культивации 2,9 %, после 30-ти часов 12,9 %, после 44 часа 8 % и после 50-ти часов 26,9 %).

С длиной культивации повышалось количество дегенерированных яйцеклеток. После 24-ех часов культивации было обнаружено 4,4 % дегенерированных ооцитов, после 30-ти часов 3,2 %, после 44-ех часов 11,8 % и после 50-ти часов 12,8 %.

Как самая пригодная культурная среда проявилась среда ТС 199 с инактивной сывороткой свиней в отношении 1:1, или среда ТС 199 (80 %) с инактивной сывороткой свиней (10 %) и фолликулярной жидкостью (10 %). Доля вториных ооцитов в этих группах представляяла в среднем 62,2 %, в группе с одним ТС 199 только 11,2 %.

Как действующая культурная среда проявилась и фолликулярная жидкость, при которой доля вторичных ооцитов представляла 35,7 %.

Применение раствора Тиродова с добавкой инактивованной сыворотки свнней и фолликулярной жидкости не дало хорошие результаты. В этой группе было обнаружено только 2,6 % вторичных ооцитов.

Оптимальное время культивации фолликулярных яйцеклеток с учетом возможности их дальнейшего оплодотворения in vitro предотавляло 40—44 часа.

Лечение яйцеклеток до культивации гиалуронидазой тельца не оказало отрицательное действие на образование 1-ого полярного тельца.

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра
Институт разведения и генетики животных Университета Геттинген

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

It was shown in the cultivation of 347 foliculous egg cells of sows in vitro that the percentual proportion of egg cells with invisible nucleus had dropped with the length of cultivation. At the same the proportion of egg cell with nucleus increased in the stage of cell-proliferation and proportion of secundary oocytes (after 24 hours of cultivation 2,9 %, after 30 hours 12,9 %, after 44 hours 8 % and after 50 hours 26,9 %).

With the length of cultivation the number of degenerated egg cells increased. Thus after 24 hours of cultivation we found 4,4 % of degenerated oocytes, after 30 hours 3,2 %, after 44 hours 11,8 % and after 50 hours 12,8 %.

As the most suitable culture medium was proved the TC 199 medium with the inactive serum of sows in the ratio 1:1 or the TC 199 medium (80 %) with inactive serum of sows (10 %) and follicular liquid (10 %). The proportion of secundary oocytes in these groups was on the average 62,2 % in the group with TC 199 alone 11,2 % only.

As an effective culture medium was also shown follicular liquid, in which the proportion of secundary oocytes was 35,7 %.

The use of Thyrod solution with supplements of inactivated serum of sows and of follicular liquid has not proved good. In this group we found 2,6 % of secundary oocytes.

The optimal time of the cultivation of follicular egg cells with view of the possibility of their fertilization in vitro was 40–44 hours.

The treatment of egg cells before the cultivation with hyaluronidase of the corpuscule did not affect negatively the formation of one pole corpuscule.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Livestock Production, Nitra
Institute of Breeding and Genetic of aminals of the university, Göttingen

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 10, 1970

K OTÁZKE AMINOALKOHOLOV V DIETE VÝKRMOVÝCH OŠÍPANÝCH

К ВОПРОСУ АМИНОСПИРТОВ В ДИЭТЕ ОТКОРМОЧНЫХ СВИНЕЙ

ON THE PROBLEM OF AMINOALCOHOLS IN THE DIET OF FATTENED PIGS

Ján Poltársky, Tichomír Žilla, Jozef Pivko
Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Produkcia kvalitného bravčového mäsa je úzko spojená s otázkou zaistenia biologicky plnohodnotnej kŕmnej dávky výkrmových ošípaných. Pretože náš krmovinársky priemysel nedisponuje potrebným množstvom krmív živočíšneho pôvodu, snažíme sa riešiť otázku plnohodnotnosti kŕmnych dávok pomocou doplnkov synteticky vyrobených aminokyselín, prípadne iných látok, ktoré by mali podobný účinok ako aminokyseliny.

Predmetom nášho výskumu bolo overiť výživnú hodnotu niekoľkých typov aminoalkoholov vo výkrme ošípaných, ktoré by podľa mienky pracovníkov Výskumného ústavu petrochémie Nováky mali mať stimulujúci účinok na rast ošípaných, pretože ich chemická skladba je podobná aminokyselinám.

V prístupných prameňoch zahraničnej a domácej literatúry sme našli niekoľko prác, ktoré pojednávali o skrmovaní aminoalkoholov [5, 6, 9].

Viacej autorov riešilo problém hodnoty kŕmnej dávky hlavne u výkrmových ošípaných doplňovaním limitujúcich aminokyselín, ako lyzín, metionín a triptofán [1, 2, 3, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17]. Zhodne konštatujú, že nedostatok limitujúcich aminokyselín je hlavne pri používaní rastlinných diet. Daplnením takýchto kŕmnych dávok synteticky vyrobenými aminokyselinami sa zlepšilo využitie krmiva a zvýšila sa intenzita rastu.

METÓDA A MATERIÁL

Na pokus sme použili kríženec po prasniciach plemena landrase a bielych ušľachtilých kancoch. Výkrm sme robili skupinove po 10 ks (5 prasničiek + 5 kančekov) od 30 do 105 kg váhy. Pred začatím pokusu bolo 14 dní prípravné obdobie. Kŕmnu dávku pre všetky skupiny sme vybilancovali na SNL a VSŽ podľa ČSN pre rýchlovýkrm ošípaných. Programové rozdelenie skupín a ich kŕmenie bolo takéto:

1. skupina — kŕmna dávka s bežným množstvom bielkovín živočíšneho pôvodu (BK-I do 50 kg).

2. skupina — krmna dávka zložená z obilnín a sóje,
3. skupina — ako v skupine č. 2 s prídavkom 0,4 % lyzínu na kg sušiny krmnej dávky,
4. skupina — ako v skupine č. 2 s prídavkom 0,4 % monopropanolamínu na kg sušiny,
5. skupina — ako v skupine č. 2 s prídavkom 0,4 % monopropanolamínu na kg sušiny,
6. skupina — ako v skupine č. 2 s prídavkom 0,6 % dietanolamínu.

Lyzín použitý v pokuse bol dovezený z Japonska vo forme granúl a obsahoval 79,63 % čistého lyzínu. Aminoalkoholy boli vo forme hustej tekutiny, zapáchajúce po čpavku. Prídavky sme pridávali navážené z prachovníc tesne pred krmením, zriedené vo vode použitej na zvlhčenie krmiva. Zvyšky krmiva sme odvážili. Krmnu dávku sme menili po zvýšení váhy skupiny o 10 kg.

Intezitu rastu sme sledovali týždenným individuálnym vážením. Po dosiahnutí priemernej váhy skupiny 105 kg sme ošípané zabili. Pri porážkach sme sledovali ukazovatele podľa SVJH. Naviac sme vážili vnútorné orgány: pečeň, srdce, pľúca a jazyk. Na zistenie histopatologického obrazu sme od každého zvierata odobrali vzorku pečene.

Účinok jednotlivých typov aminoalkoholov na živočíšny organizmus sme zisťovali aplikáciou orálne a subkutálne na laboratornych myškach. Urobili sme morfologické zhodnotenie obličiek a histologické vyšetrenie pečene. Fixácia vzoriek, rezanie a spracovanie histologických preparátov bolo v obidvoch prípadoch rovnaké.

VÝSLEDKY A ICH ZHODNOTENIE

Intenzita rastu a spotreba krmiva

Pri testovaní počiatočných váh skupín, ktoré sa pohybovali od 29,66 kg do 31,37 kg sme nezistili preukazné rozdiely ($P > 0,05$).

Podobne, rozdiely v konečnej váhe (od 103,55 kg do 106,89 kg) neboli štatisticky významné ($P > 0,05$).

Tabuľka 1

Živá váha a prírastky ošípaných za výkrmové obdobie

Live weight and gains of pigs for feeding time

Skupina (1)	Počet ks v skupine (2)	Živá váha (3)		Prírastok (6)		Trvanie výkrmu (9)
		na začiatku pokusu (4)	na konci pokusu (5)	celkový (7)	denný (8)	
		kg	kg	kg	g	dni
1	10	30,66	103,55	656,0	694	105
2	10	30,66	104,66	666,0	704	105
3	10	30,66	106,69	665,0	754	98
4	10	30,66	104,55	686,0	640	119
5	10	29,66	106,55	692,0	477	161
6	10	31,37	104,87	588,0	552	133

(1) Group, (2) number of heads in group, (3) live weight, (4) at the beginning of the experiment, (5) at the end of the experiment, (6) gain, (7) total, (8) daily, (9) duration of feeding

Tabuľka 2

Spotreba krmiva a živín na 1 kg prírastku v kg

Consumptian of fodder and nutrients per 1 kg gain in kg

Skupina (1)	Spotreba zmesi (2)		Spotreba živín (5)		VSŽ (8)
	dovedna (3)	na 1 kg (4)	sušina (6)	SNL (7)	
1	285,30	3,91	3,37	0,369	2,85
2	270,73	3,66	3,15	0,369	2,69
3	256,7	3,47	2,99	0,347	2,57
4	294,88	3,87	3,33	0,392	2,81
5	336,24	4,37	3,77	0,463	3,22
6	310,18	4,22	3,64	0,443	3,11

(1) Group, (2) consumption of mixture, (3) total, (4) per 1 kg, (5) consumption of nutrients, (6) dry-matter, (7) digestible nitrogen substances, (8) all digestible nutrients

V intenzite rastu bola najlepšia skupina s prídavkom L-lyzínu. Táto ukončila výkrm za 98 dní. Druhá v poradí bola skupina s čisto rastlinnou dietou a skupina s bežnou dávkou bielkovín živočíšneho pôvodu. Výkrm ukončili za 105 dní.

Zo skupín, ktoré dostávali ako prídavok ku kŕmnej dávke aminoalkoholy, bola najlepšia skupina s prídavkom monoetanolamínu (dosiahla porážkovú váhu za 119 dní). Skupina s prídavkom monopropanolamínu ukončila výkrm za 161 dní a skupina s prídavkom dietanolamínu za 133 dní.

Aj v našom pokuse, ako z uvedeného vidieť, sa potvrdil priaznivý vplyv L-lyzínu na intenzitu rastu po pridaní k cereálnej diete. Naproti tomu aplikácia aminoalkoholov v cereálnej diete nemala vplyv na intenzitu rastu. V porovnaní s lyzínovou skupinou mali skupiny s prídavkom aminoalkoholov o 15,2, 36,7 a 26,8 % nižšiu intenzitu rastu. V počiatočných fázach výkrmu spôsobili aminoalkoholy v niektorých skupinách hnačky.

Rozdiely, ktoré sme zistili v zastupení mäsitých častí v jatočnej polovičke ($P > 0,05$), až vysoko-preukazné ($P > 0,01$).

Spotreba živín na kg prírastku bola v nepriamej závislosti s priemerným denným prírastkom. Najhoršie boli skupiny s prídavkom aminoalkoholov. Ich prídavok ku kŕmnej dávke neovplyvnil ani využitie SNL ani VSŽ.

Jatočná hodnota

Vo všetkých skupinách sme zistili veľmi dobrú výťažnosť (od 80,26 do 81,46 %).

Rozdiely, ktoré sme zistili v zastúpení mäsitých častí v jatočnej polovičke medzi jednotlivými skupinami, nemožno pripísať vplyvu jednotlivých diet a prídavkov. Boli pravdepodobne spôsobené individuálnymi schopnosťami zvierat v skupinách, pretože variabilita v tomto znaku je u všetkých plemien chovaných u nás dosť veľká. Skladbu jatočného tela ovplyvňuje aj intenzita rastu počas výkrmu. Jedince s nižším prírastkom majú spravidla v jatočnom tele viacej

mäsa. Eliminovať tieto vplyvy možno pri veľkých počtoch prípadov. V zastúpení tučných častí bola tendencia opačná.

Zistené rozdiely v zastúpení jednotlivých častí jatočnej polovičky však neboli štatisticky významné ($P > 0,05$).

Podobne, pri detailnej analýze stehna na jednotlivé tkanivá, nezistili sme preukazné rozdiely ($F = 0,921$; F 0,05 (5,47) = 2,42, $P > 0,05$).

Spôsob kŕmenia a jednotlivé prídavky nemali vplyv na utváranie chrbtovej slaniny. Zistené rozdiely v jej hrúbke, ako aj váhe neboli štatisticky preukazné ($F = 0,452$; F 0,05 (5,47) = 2,42, $P > 0,05$).

Váha pečene

V pečeni sa určitá časť aminokyselín syntetizuje na bielkoviny a tá časť aminokyselín, ktorá sa v bunkách tkanív nevyužila na tvorbu bielkovín sa v pečeni dezaminuje. Z bezdusíkatého zvyšku aminokyselín môže sa tak zložitou premenou vytvárať až glukóza.

Keďže sme v pokuse použili ako prídavok lyzín a rôzne modely aminoalkoholov, ktoré vo svojej molekule obsahujú skupinu — NH_2 sledovali sme vo všetkých skupinách váhu pečene.

Najľahšiu pečeň (1,61 kg) mala skupina na rastlinnej diete a skupina s normálnou dávkou bielkovín živočíšneho pôvodu (1,67 kg). Skupina s prídavkom L-lyzínu mala pečeň len o niečo ťažšiu (1,70 kg).

V skupine 4 s prídavkom monoetanolamínu, vážila pečeň 1,80 kg a v skupine 6, s dietanolamínom 2,07 kg.

Najväčšiu hypertrofiu pečene sme zistili v skupine s prídavkom monopropanolamínu (váha pečene 2,52 kg).

Pridaním aminoalkoholov ku kŕmnej dávke v týchto skupinách sa viac zaťažila pečeň, čo pravdepodobne spôsobilo jej hypertrofiu.

Tabuľka 3

Jatočná úžitkovosť

Slaughter performance

Skupina (1)	Mäsité časti (2)	Hrúbka chrbtovej slaniny (3)	Mäso zo stehna (4)	Váha pečene (5)
	kg	cm	kg	kg
1	55,05	3,92	5,49	1,61
2	56,70	3,72	5,88	1,67
3	55,90	3,79	5,81	1,70
4	57,38	3,73	6,13	1,80
5	56,02	3,49	6,07	2,52
6	55,52	3,78	5,49	2,07

(1) Group, (2) meat parts, (3) thickness of bacon, (4) thigh meat, (5) weight of liver

Rozdiely vo váhe pečene medzi skupinami s aminoalkoholmi a ostatnými skupinami boli vysoko štatisticky preukazné ($P > 0,01$, $F = 13,199$; F 0,01 (5,47) = 3,44).

Patologicko-anatomický obraz pečene

Po porážke ošípaných sme posudzovali pečeň. V skupinách s prídavkom aminoalkoholov bola ochabnutej, cestovitej konzistencie. Povrch pečene bol rovný, no popri normálnej červenohnedej farbe sme pozorovali aj tmavožlté pruhy. Štruktúra pečene bola zrnitá a na reze bolo vidieť centrálnu časť laločkov tmavočerveno, až tmavohnedo sfarbených.

V skupine s prídavkom dietanolamínu sme v konečných fázach výkrmu zistili čiastočné porézy, prípadne paralýzy panvových končatín. V domnienke, že tento aminoalkohol zasiahol do metabolizmu vápnika a fosforu aplikovali sme Glyphostan a Axetocal. Stav sa však nezlepšil.

Histologicko-patologický obraz pečene

Pečeň všetkých pokusných zvierat sme spracovali pre histochemický dôkaz neutrálnych tukov a na morfologické posúdenie.

Histologický obraz lokalizácie a tvaru tukových kvapiek v pečeňových bunkách bol veľmi pestrý. Príznaky tukovej infiltrácie sme zistili v kontrolných aj pokusných skupinách ošípaných. Preto nemôžeme označiť jednotlivé modely aminoalkoholov za pôvodcu vzniku infiltratívnych steatóz. Predpokladáme, že bola dôsledkom intenzívnejšieho výkrmu, prípadne ich vyvolalo malé množstvo lipotropných faktorov (metionín, cholín) v krmnej dávke.

Pozorovali sme však, hlavne pri monopropanolamíne a dietanolamíne, že pôsobili toxicky na pečeňové bunky. V centrolobulárnej oblasti spôsobili pečeňové nekrózy s počiatočnou cirhózou.

Na pokusných myškách, ktorým sme aplikovali jednotlivé modely aminoalkoholov subkutálne a orálne, sme zistili rovnaký patologicko-anatomický nález a histologický obraz pečene.

Patogenéza pôsobenia jednotlivých modelov aminoalkoholov nie je však zatiaľ známa.

Otázka aminokyselín vo výžive hospodárskych zvierat je dokonale dozpracovaná. Výsledky nášho pokusu len potvrdzujú už známe fakty [3, 4, 8, 11, 12, 14, 15]. Otázkou aminoalkoholov vo výžive domácich zvierat sa však zaoberalo veľmi málo autorov. Niektorí [9] vidia výhodu používania aminoalkoholov vo výžive hospodárskych zvierat v tom, že aminoskupiny alkoholu môže živočíšny organizmus využiť na syntézu ktorejkoľvek z deficitných aminokyselín. Avšak v pokusoch s 30 kg ošípaných dosiahli len po aplikácii 0,1 % monoetanolamínu o 6 % vyššie denné prírastky ako v skupine s L-lyzínom. V ostatných skupinách s aminobutandiolom (0,4 %) v kombinácii s monoetanolamínom (0,1 %) a so samým aminobutandiolom zistili nižšiu intenzitu rastu.

Iní autori [5] však, zhodne s našimi výsledkami, nezistili vplyv amino-

Tabuľka 4

Vlastné náklady na kg prírastku

Own costs per 1 kg of gain

Skupina (1)	Mzdy v Kčs (2)	Krmivo v Kčs (3)	Prípravok v Kčs (4)	Ostat. priame náklady v Kčs (5)	Nepriame náklady v Kčs (CPR a VR) (6)	Vlastné náklady spolu v Kčs (7)
1	0,41	6,01	—	0,68	4,22	11,32
2	0,41	5,71	—	0,68	4,22	11,02
3	0,40	5,44	0,50	0,68	4,22	11,24
4	0,42	6,05	0,15	0,68	4,22	11,52
5	0,46	6,87	0,24	0,68	4,22	12,47
6	0,44	6,61	0,20	0,68	4,22	12,15

Poznámka:

Realizačná cena 1 kg živej váhy bola 13,80 Kčs (8).
Vysoké nepriame náklady zapríčinili náklady spojené s výskumom (9)
CPR = celopodniková réžia (10).
VR = výrobná réžia (11).

(1) Group, (2) wager in Kčs (Czechoslovak crowns), (3) fodder, (4) preparation in Kčs, (5) other direct costs, (6) indirect costs (prime cost of the whole enterprise and production prime cost), (7) own costs total in Kčs, (8) realization price of 1 kg of live weight was 13,80 Kčs, (9) high indirect cost way due to costs causes by expenser associated with the research, (10) CPR = prime cost of the whole enterprise, (11) VR = production prime cost

alkoholov na intenzitu rastu (aplikovali 0,5 a 1 % aminobutandiolu výkrmovým ošípaným). Retencia dusíka sa v týchto skupinách tiež nezvýšila.

Macho a kol. [9] na rozdiel od našich výsledkov nepokladá vysoké dávky aminoalkoholov za toxické pre zvieratá. Naproti tomu Niederland a Brixová [13], zhodne s našimi výsledkami, zistili toxické následky aminoalkoholu hlavne na pečeňové bunky.

Podobne Lazarev [6], súhlasne s našimi výsledkami, zistil pri aplikácii etanolamínu laboratorným myškám ochrnutie zadných kančatín.

Do redakcie došlo 28. septembra 1969

LITERATÚRA

1. Bowland I. P., J. Anim. Sci. 4, 852—56—1962. — 2. Brooks C. C. a i. J. Anim. Sci. 2 385—391, 1964. — 3. Evans R., J. Agric. Cci. 4, 573—577, 1960. — 4. Flíček V., Živočíšna výroba 2, 115—126, 1965. — 5. Hyčko I., Izakovič F., *Štúdium vplyvu aminobutandiolu a lyzínu na retenciu dusíka a biologickú hodnotu bielkovín v krmnej zmesi u ošípaných do živej váhy 35 kg.* Diplomová práca, VŠP, Nitra 1969. — 6. Lazarev N. V., *Chemické jedy v průmyslu. Časť I.* SZN, Praha 1959. — 7. Klaus B. a i., *Probleme des*

Einsatzes synthetischen Lysins bein der Futterung wachsender Schweine. Wiss. Z. Karl. Marx — Nuiv. Leipzig, 1, 204—206, 1966. — 8. Magruder N. a i., Anim. Sci. 3, 266—273, 1961. — 9. Macho N. a i., *Použitie syntetických dusíkatých látok pre nutričné účely.* Písomná správa o predbežných výsledkoch, 1968. — 10. Mitchell J. a i., J. Anim. Sci. 2, 409—411, 1965. — 11. Müller Z. a i., Biologizace a chemizace 5. 1967. — 12. Navrátil B., Agrochemie 11, 186—187, 1963. — 13. Niederland T. R., Brixová E., Časopis lekárů českých 106, 31—32, 864, 1967. — 14. Nielsen H., J. Anim. Sci. 2, 454—457, 1963. — 15. Rerat A. a i., Ann. Zootechnie 247—260, 1965. — 16. Riadčikov V. D., Životnovodstvo 11, 454—457, 1962. — 17. Takahaskio S. a i., Bull. Nat. Inst. Anim. 16, 31—36, 1968.

SÚHRN

Pridaním aminoalkoholov (monoetanolamín, monopropanolamín, dietanolamín) k rastlinnej diete, účinok ktorých by sa mal rovnať limitujúcim aminokyselinám, sa nezvýšila v pokusných skupinách intenzita rastu a neznížila sa spotreba krmiva na kg prírastku. V porovnaní so skupinou ktorá dostávala L-lyzín, v skupinách s aminoalkoholmi sa predĺžila doba výkrmu o 14—56 dní. Náklady na kg prírastku sa v skupinách s aminoalkoholmi zvýšili v porovnaní s lyzínovou skupinou o 0,28—1,23 Kčs.

Histologický obraz pečene poukázal na vážnejšie následky skrmovania aminoalkoholov na pečeň. V skupinách s prídavkom monopropanolamínu a dietanolamínu sme zistili pečeňovú nekrózu s počiatočnou cirhózou. V posledných fázach výkrmu sa v skupinách s aminoalkoholmi objavili hnačky a paréza zadných končatín.

Tieto toxické účinky jednotlivých aminoalkoholov pravdepodobne spôsobili, že intenzita rastu týchto skupín bola horšia. Naproti tomu skupina s prídavkom L-lyzínu k rastlinnej kŕmnej dávke mala najvyššiu intenzitu rastu (764 g).

Z uvedených príčin neodporúčame používať aminoalkoholy v dietach výkrmných ošípaných ako náhradu za syntetické aminokyseliny.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

На основании добавки аминоспиртов (моноэтаноламин, монопропаноламин, диэтаноламин) к растительной диэте, действие которых должно было равняться ограничивающим аминокислотам, в опытаных группах интенсивность роста не повысилась и расходование корма на кг привеса не понизилось. По сравнению с группой, которая получала Л-лизин, в группах с аминоспиртами время откорма продлилось на 14—56 кней. Расходы на кг привеса в группах с аминоспиртами по сравнению с лизиновой группой повысились на 0,28—1,23 кроны.

Гистологическая картина печени показала на более серьезные последствия скармливания аминоспиртов на печень. В группах с прибавкой монопропаноламина и диэтаноламина был обнаружен некроз печени с начальным циррозом. В последних фазах откорма в группах с аминоспиртами появились поносы и парез задних коночностей.

Эти токсические действия отдельных аминосприртов по всей вероятности вызвали то, что интенсивность роста этих групп проявилась хуже. Против этому группа с прибавкой Л-лизина к растительному кормовому рациону имела высшую интенсивность роста (754 г).

По приведенным причинам авторы не рекомендуют применять аминоспирты в диэтах откормочных свиней в замен синтетическим аминокислотам.

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

By supplementing plant diet with aminoalcohols (monoethanolamine, monopropanolamine, dietanolamine) the effect of which should be equal to the limiting aminoacids, neither the rate of growth in the experimental groups nor the feed consumption per one kilogram of weight gain were increased. In contrast to the group which received L-lysine in groups with aminoalcohols, the time of fattening was by 14—56 days longer. The expenses per one kg gain were incrased in the groups with aminoalcohols as against the lysine group by 0,28—1,23 Kčs.

The histological finding of the liver indicated to more serious consequences effects of aminoalcohol feeding on the liver. We have found liver necrosis with initial cirrhosis in the groups with the supplement of monopropanolamine and dietanolamine. In the final phases of fattening diarhe and paresis of exterminties appeared in the groups with aminoalcohols.

These toxic effects of single aminoalcohols probably caused that the rate of growth was lowe in these groups. In contrast, the group with the supplement of L-lysine in plant feeding dose showed the highest rate of growth (754 g).

Fort the above reasons we do not recommend to use aminoalcohols in the diets of fattened pigs as a substitute for synthetic aminoacids.

Research Institute of Livestock Production, Nitra

Translated by Dr J. Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVI, ČÍSLO 10, 1970

MORFOLÓGIA ZÁRODOČNÝCH TERČÍKOV NEOPLODNENÝCH VAJEC JAPONSKEJ PREPELICE (*COTURNIX C. JAPONICA*)

МОРФОЛОГИЯ ЗАРОДЫШЕВЫХ ДИСКОВ НЕОПЛОДОТВОРЕННЫХ ЯИЦ ЯПОНСКИХ ПЕРЕМЕЛОК (*COTURNIX C. JAPONICA*)

MORPHOLOGY OF EMBRYONAL DISKS OF UNFERTILIZED EGGS OF *COTURNIX C. JAPONICA*

Jaroslav Zelník, Jozef Bulla, Jaroslav Granát

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Na mnohých vedecko-výskumných pracoviskách sa v súčasnosti používa ako pokusné zviera japonská prepelica (*Coturnix c. japonica*). Zistilo sa tiež, že i úžitkové vlastnosti tohto malého vtáka sú vďaka jeho rýchlemu rastu a skorej pohlavnej dospelosti hospodársky cenné. Chov japonských prepelíc sa preto rozšíril v niektorých štátoch i ako odvetvie hydinárstva.

Z uvedeného vyplýva potreba poznania biologických vlastností japonských prepelíc, najmä problémov súvisiacich s biológiou rozmnožovania. V tejto súvislosti, ale tiež s prihliadnutím na niektoré iné otázky, prikročili sme k štúdiu morfológie zárodočných terčíkov vajec japonských prepelíc, o ktorých zatiaľ nemáme poznatky. V tejto práci prinášame výsledky pozorovaní morfológie zárodočných terčíkov neoplodnených vajec v závislosti od rôznej doby od ich znesenia.

O charakteristických znakoch zárodočných terčíkov neoplodnených vajec rôznych druhov vtákov informujú staršie práce [2, 7, 8, 9]. Podľa nich terčíky neoplodnených vajec sa od terčíkov oplodnených vajec odlišujú prítomnosťou tzv. embryonálnych vakuol. Výskyt týchto vakuol v neoplodnených vajciach neskôr potvrdili aj iní autori [1, 3, 4, 5, 6, 10].

Z hľadiska nášho pozorovania nás zaujímajú výsledky niektorých autorov, ktorí v neoplodnených vajciach evidovali i také terčíky, ktoré vakuoly neobsahovali [6]. Pri sledovaní vzniku vakuol v terčíkoch vajec sliepok chovaných bez kohúta totiž zistili takýto stav u 5 % vyšetrených vajec. Terčíky týchto vajec sa vyznačovali hrudkovitým alebo hmlovitým rozpadom. V iných pokusoch sa ukázalo, že na priebeh vakuolizácie neoplodneného vajíčka má vplyv teplota, resp. teplota a doba od znesenia vajíčka [5]. Zistilo sa, že pri skladovaní neoplodnených vajec pri teplote 23—28 °C počas prvého dňa sa zvyšuje výskyt vakuol, a nastáva počiatočný rozpad terčíka. V trojdňových, v týchto podmienkach uskladnených vajciach, bola vakuolizácia ešte pokročilejšia a pozoroval sa retikulárny rozpad zárodočných terčíkov.

Neprítomnosť vakuol v zárodočných terčíkoch neoplodnených vajec kačíc a husí pozoroval Zelník (11). V kačacích vajciach bolo takýchto terčíkov 2,68 % z počtu vyšetrených, pričom sa vyznačovali charakteristickým hmlovitým rozpadom. Z vyšetrených husacích vajec malo terčíky bez vakuol 7,84 % vajec. Pri týchto terčíkoch bol pozorovaný hrudkovitý, prípadne zrniečkovitý rozpad.

METÓDA A MATERIÁL

Na sledovanie výskytu vakuol a ďalších morfologických zmien zárodočných terčíkov sme použili neoplodnené vajcia od 16 prepelíc, ktoré sa vyliahli 2. 5. 1969. Od trojtýždňového veku sme ich odchovali oddelene od kohútikov. Ich priemerný vek pri znesení 1. vajca bol 44,3 dní. Prepelice sme umiestnili individuálne; počas odchovu i vlastného sledovania dostávali zmes pre morčatá KR-1/1-300 a vodu ad libitum.

Počnúc začiatkom znášky sme od každej prepelice vyšetrili 18 vajec, pričom od každej sme 1 vajce vyšetrili hneď po znesení, ďalšie po jednodňovom skladovaní, atď., takže posledné vyšetrované vajce bolo skladované 17 dní. Časové rozpätie 0 až 17 dní po znesení vajíčka sme volili s ohľadom na dĺžku liahnutia vajec japonskej prepelice, aby sa výsledky tejto práce mohli eventuálne porovnať s ďalšími pozorovaniami, sledujúcimi pôsobenie rôznej dĺžky trvania inkubačnej teploty na zmeny v morfológii zárodočných terčíkov. Vajcia sme od znesenia do vyšetrenia uskladňovali pri izbovej teplote 24—26 °C.

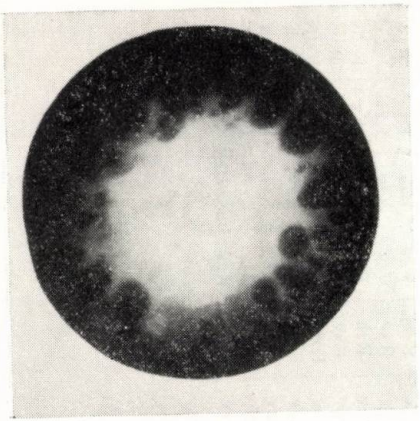
Zárodočné terčíky sme vyšetrovali pod mikroskopom pri 4-násobnom zväčšení. S cieľom získania kontrastneho pozadia sme toto podfarbovali sfarbenou tekutou želatinou. Morfologickú charakteristiku terčíkov sme zaznamenávali schématickými kresbami, alebo fotograficky. Takto získaný materiál s označením typu je v tab. 1 a na fotografiách, z ktorých sú zrejmé morfologické rozdiely medzi jednotlivými zistenými a opísanými typmi.

VÝSLEDKY

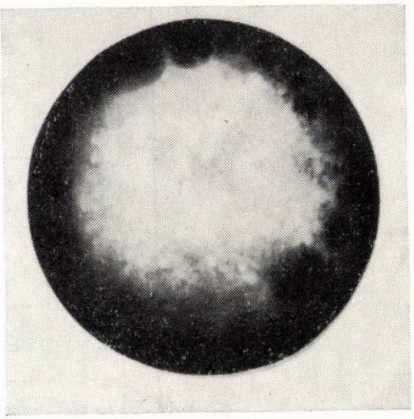
Výsledky mikroskopického pozorovania zárodočných terčíkov vajec od jednotlivých prepelíc počnúc dňom znášky (0. deň) po 17. deň sú v tab. 1. Zmeny, ktoré sme na terčíkoch v závislosti od dĺžky skladovania vajec pozorovali, sú v tejto tabuľke vyjadrené morfologickými typmi terčíkov, ktoré sú vyznačené v záhlaví tab. 2 a na obrázkoch.

V neoplodnených vajciach japonských prepelíc sme určili 7 morfologicky odlišných typov zárodočných terčíkov:

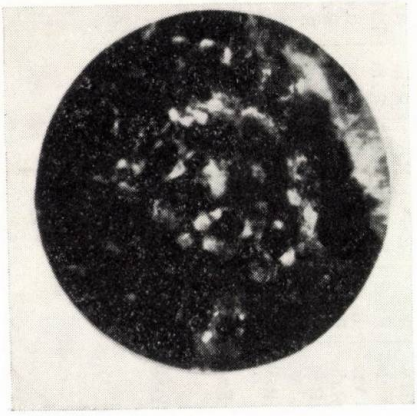
1. Zárodočné terčíky s vakuolami bez rozpadu. Vakuoly sa dajú evidentne identifikovať, sú rôznej veľkosti a v rôznom početnom zastúpení (obr. 1).
2. Zárodočné terčíky s vakuolami a zrniečkovitým rozpadom, ktorý však nedosahoval taký stupeň, aby sa vakuoly úplne rozpadli (obr. 2).
3. Zrniečkovitý rozpad terčíka v pokročilejšom stupni, v dôsledku ktorého sa narušil tvar vakuol. Ich zvyšky sú ešte prítomné, nemajú však charakteristický oválny tvar (obr. 3).
4. Typ podobný predchádzajúcemu. Okrem zrniečkovitej štruktúry pozorovať však i hmlovitý rozpad terčíkov (obr. 4).
5. Viacmenej úplný rozpad terčíkov do zrniečkovitej štruktúry, bez viditeľných vakuol, ktoré zrejme pri rozpade zanikli (obr. 5).



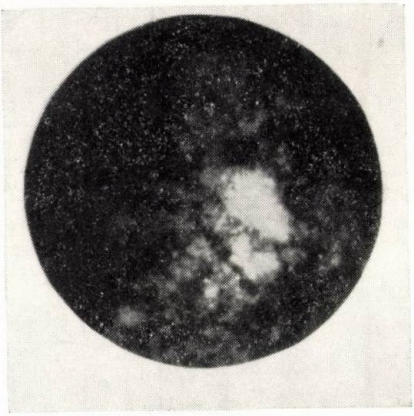
Obr. 1. Typ V.



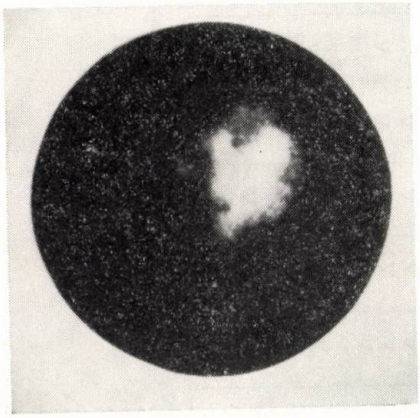
Obr. 2. Typ Vrz.



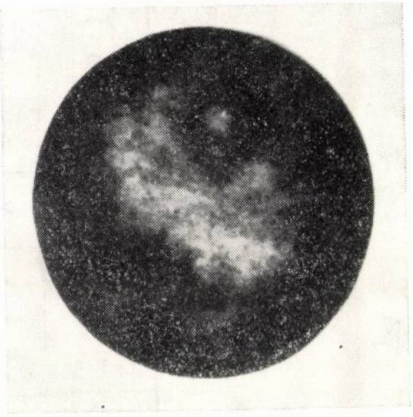
Obr. 3. Typ Rzv.



Obr. 4. Typ Rzhv.



Obr. 5. Typ Rz.



Obr. 6. Typ Rzh.

Tabuľka 1

Morfologické zmeny zárodočných terčíkov neoplodnených vajec japonských prepelíc
Morphological changes of germinal disks of unfertilized eggs of Japonese qualis

Číslo prepelice (1)	Vek vajca v dňoch (2)																	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Typy zárodočných terčíkov (3)																	
1	V	V	V	Vrz	Vrz	Rzhv	Rzhv	Rzv	Rzv	Rzhv	Rzhv	Rzh	Rz	Rz	Rzv	Rzv	Rz	Rz
2	V	V	V	V	V	V	V	Rzv	Rzv	Rzhv	Rzhv	Rzv	Rzhv	Rzhv	Rzv	Rz	Rz	Rz
3	V	V	V	V	V	Vrz	Vrz	Rzhv	Rzhv	Rzhv	Rzv	Rzv	Rzhv	Rzv	Rzv	Rz	Rz	Rz
4	V	V	V	V	V	Rzhv	Rzhv	Rz	Rzv	Rzv	Rzhv	Rzv	Rzv	Rzv	Rzv	Rz	Rz	Rz
5	V	V	V	Vrz	Vrz	Rzhv	Rzv	Rzv	Rzv	Rzv	Rzv	Rzv	Rzv	Rzv	Rzhv	Rzv	Rzv	Rzv
6	V	V	V	V	Rzv	Rzv	Rzv	Rzv	Rzv	Rzv	Rzv	Rzv	Rz	Rz	Rzv	Rzv	Rz	Rz
7	V	V	V	V	Rzhv	Rzhv	Rzhv	Rzhv	Rzhv	Rzv	Rz	Rzh	Rz	Rz	Rzv	Rz	Rzh	Rzh
8	V	V	V	V	Vrz	Vrz	Rzv	Rzv	Rzv	Rzv	Rzhv	Rzv	Rzv	Rzv	Rzv	Rzv	Rzv	Rzv
9	V	V	V	V	V	Vrz	Rzhv	Rzhv	Rzhv	Rzhv	Rzhv	Rzhv	Rzhv	Rzv	Rzv	Rzv	Rzv	Rz
10	V	V	V	Vrz	Vrz	Vrz	Vrz	Rzv	Rzv	Rzv	Rzv	Rzv	Rzv	Rzh	Rzv	Rz	Rz	Rzhv
11	V	V	V	V	Rzv	Rzv	Rzhv	Rzhv	Rzhv	Rzv	Rzhv	Rzv	Rzhv	Rzv	Rzv	Rzv	Rz	Rzv
12	V	V	V	V	V	Rzv	Rzv	Rzv	Rzv	Rzv	Rzv	Rzv	Rzv	Rzhv	Rzhv	Rzv	Rzhv	Rzhv
13	V	V	V	V	V	V	V	Rzv	Rzv	Rzv	Rzv	Rzv	Rzv	Rzhv	Rzv	Rzv	Rzh	Rzh
14	V	V	V	V	V	V	Rzv	Rzv	Rzv	Rzhv	Rzv	Rz	Rzv	Rzv	Rzv	Rzv	Rzv	Rzh
15	V	V	V	V	V	Vrz	V	Rzv	Rzv	Rzv	Rzhv	Rzv	Rzhv	Rzv	Rzv	Rzv	Rzhv	Rzv
16	V	V	V	V	V	Rzv	Rzv	Rzv	Rzv	Rzv	Rz	Rz	Rzv	Rzv	Rzv	Rzv	Rzv	Rz

(1) No of quail, (2) age of the egg in days, (3) types of germinal disks

Tabuľka 2

Výskyt morfologických typov zárodočných terčíkov

Occurence of morphological types of germinal disks

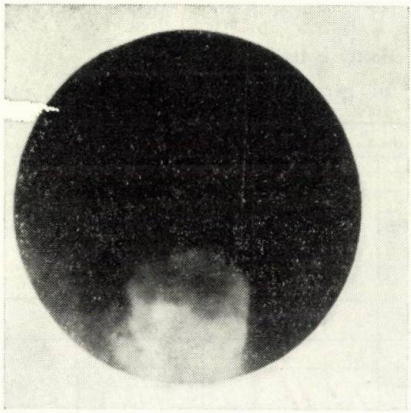
Vek vajec v dňoch (1)	Typy zárodočných terčíkov (2)													
	terčíky s vakuolami bez rozpadu (3)		terčíky s vakuolami a zrniečkovitým rozpadom (4)		zrniečkovitý rozpad terčíkov so zvyškami vakuol (5)		zrniečkovito-hmlovitý rozpad terčíkov so zvyšk. vakuol (6)		zrniečkovitý rozpad terčíkov bez vakuol (7)		zrniečkovito-hmlovitý rozpad terčíkov bez vakuol (8)		terčíky atrofické bez vakuol (9)	
	V		Vrz		Rzv		Rzhv		Rz		Rzh		A	
	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%
0	15	93,75											1	6,25
1	16	100,00												
2	16	100,00												
3	13	81,25	3	18,75										
4	9	56,25	4	25,00	2	12,50	1	6,25						
5	3	18,75	5	31,25	4	25,00	4	25,00						
6	3	18,75	2	12,50	6	37,50	5	31,25						
7					11	68,75	4	25,00	1	6,25				
8					12	75,00	4	25,00						
9					11	68,75	5	31,25						
10					7	43,75	7	43,75	2	12,50				
11					11	68,75	1	6,25	2	12,50	2	12,50		
12					8	50,00	5	31,25	3	18,75				
13					9	56,25	3	18,75	3	18,75	1	6,25		
14					13	81,25	2	12,50			1	6,25		
15					10	62,50			5	31,25	1	6,25		
16					5	31,25	2	12,50	7	43,75	2	12,50		
17					4	25,00	2	12,50		43,75	3	18,75		
Spolu (10)	75	26,04	14	4,86	113	39,23	45	15,62	30	10,41	10	3,47	1	0,34
	288													

(1) Age of eggs in days, (2) types of germinal disks, (3) germinal disks with vacouli without desintegration, (4) germinal disks with vacouli and grainlike desintegration, (5) grainlike desintegration of the disks with residues of vacouli, (6) grainlike and nebulous desintegration of with the residues of vacouli, (7) grainlike desintegration of disks without vacouli, (8) grainlike and nebulous desintegration of disks without vacouli, (9) atrophic disks without vacouli, (10) total

6. Typ v podstate zhodný s predchádzajúcim. Okrem zrniečkovitého rozpadu pozorovať však i hmlovitý rozpad terčíkov (obr. 6).

7. Nápadné malé atrofické terčíky, bez vakuol i rozpadu (obr. 7).

Z tab. 1 a 2 vyplýva, že zárodočné terčíky vajec vyšetrených v deň znášky, ako i na 1. a 2. deň po znáške, sú typické prítomnosťou vakuol bez rozpadu. Výnimkou je len výskyt nápadne malého atrofického terčíka od prepelice č. 4, ktorý vakuoly nemal. Tento prípad je v sledovanom materiáli ojedinelý a pre



Obr. 7. Typ A.

neoplodnené terčíky atypický. Typické neoplodnené terčíky s neporušenými vakuolami sa vyskytovali až do 6. dňa od znášky, ich početnosť však od 3. dňa klesala. Počnúc týmto dňom zistili sme už i terčíky s pozorovateľným rozpadom. Pri časti troj až šesťdňových vajec sa vyskytoval 2. typ, t. j. terčíky so začínajúcim zrniečkovitým rozpadom, avšak bez narušenia charakteristického tvaru vakuol. Pokročilejší zrniečkovitý rozpad terčíkov, prípadne sprevádzaný i hmlovitým rozpadom, pričom bolo možné pozorovať len zvyšky vakuol, sme pozorovali v menšom počte už v 4-dňových vajciach. Ich počet sa zvyšoval až do 8. dňa od znášky, keď všetky terčíky boli tohto typu. V starších vajciach sa početnosť takto utváraných terčíkov pozvoľna zmenšuje, pretože pri časti vajec sme zistili už vysoký stupeň rozpadu zárodočných terčíkov (typ 5 a 6). Terčíky vo vysokom stupni rozpadu, kde nemožno pozorovať ani zvyšky vakuol, sa vyskytujú od 7. dňa po znáške. Ich početnosť sa však znateľnejšie zvyšuje hlavne od 15. dňa. Z celkového počtu 16 vajec vyšetrených na 17. deň po ich znesení, 10 vajec už malo zárodočné terčíky v totálnom rozpade.

Z uvedeného vyplýva, že zárodočné terčíky čerstvých neoplodnených vajec japonských prepelíc obsahujú vakuoly, ktorých prítomnosť je známkou ich neoplodnenosti. V podmienkach skladovania vajec pri izbovej teplote (24—26 °C) nastáva od 3. dňa po znáške postupný rozpad zárodočných terčíkov, ktorý pri starších vajciach dosahuje taký stupeň, že vakuoly ako charakteristický znak neoplodnenosti sa strácajú. Ojedinele možno takto pozmenené zárodočné terčíky pozorovať už v 6-dňových vajciach, väčšina terčíkov tohto typu sa však vyskytuje až v 16—17-dňových vajciach.

DISKUSIA

Naše pozorovanie prináša poznatok, že vakuoly, ktoré zistili v neoplodnených zárodočných terčíkoch vajec rôznych druhov domácich vtákov niektorí autori [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10] sú prítomné ako charakteristická známka neoplodnenosti aj v zárodočných terčíkoch neoplodnených vajec japonských prepelíc. Súhlasí tiež s pozorovaním iných výskumníkov, ktorí zistili, že zárodočné terčíky neoplodnených vajec počas uskladnenia pri izbovej teplote sa časom postupne rozpadávajú, v dôsledku čoho sa vakuoly strácajú [5, 11]. Rozpad neoplodnených zárodočných terčíkov sprevádzaný postupným rozpadom vakuol až ich úplným vymiznutím, sme zistili aj v neoplodnených vajciach japonských prepelíc.

Pokiaľ ide o výskyt jedného neoplodneného zárodočného terčíka bez vakuol, možno vysloviť predpoklad, že ide o partenogenézu. S týmto biologickým javom, ako uvádzajú i citovaní autori, možno u vtákov počítať. Evidentnosť partenogenézy by však bolo potrebné potvrdiť cytologickým vyšetrením zárodočného terčíka, alebo dôkazom jeho vývojaschopnosti počas inkubácie.

Do redakcie došlo 2. decembra 1969

LITERATÚRA

1. Gowe R. S., Poultry Sci. 29, 409—413, 1950. — 2. His W., Leipzig 1869. — 3. Kosin I. L., Poultry Sci. 23 .266—296 ,1944. — 4. Kosin I. L., Reports of the 9th World's Poultry Congress. Sc. III., 3, 75—87, 1951. — 5. Kříženecký J., Sajner J., Orel V., Musil F., *Zjišťovaní oplozených, neoplozených a neplodných vajec pro biologickou kontrolu liahnutí.* Min. potravinář. průmyslu, Praha 1955. — 6. Kříženecký J., Vančíková R. J., *Štúdium vzniku embryonálnych vakuol u hydiny a ich vzťah k liahnivosti vajec.* Záv. správa,SAV — Laboratórium fyziológie hosp. zvierat, Ivanka pri Dunaji 1957. — 7. Lécaillon A., Arch. d'anat. microscop. 12, 511—636, 1910. — 8. Oellacher J., Zeitschr. f. wiss. Zoologie 22, 181—234, 1872. — 9. Purkyně J. E., Živa II, 54—61, 74—79, 333—341, 364—376, 1855. — 10. Zelník J., Poľnohospodárstvo 7, 3, 211—216, 1961. — 11. Zelník J., *Morfológia zárodočných diskov neoplodnených, oplodnených a neoplodnených vajec kačiek a husí.* Kand. diz. práca, VŠP, Nitra 1965.

SÚHRN

V práci sme sledovali morfologické zmeny zárodočných terčíkov 0 až 17-dňových neoplodnených vajec japonských prepelíc, uskladňovaných pri teplote 24—26 °C. Došli sme k týmto záverom:

1. Zárodočné terčíky čerstvých neoplodnených vajec sú charakteristické prítomnosťou vakuol.

2. Zárodočné terčíky neoplodnených vajec sa za uvedenej teploty počnúc 3. dňom od znesenia začínajú rozpadávať do zrniečkovitej, hmlovitej alebo zrniečkovito-hmlovitej štruktúry. Pri miernejšom stupni rozpadu si vakuoly udržujú svoj tvar, neskôr sú viditeľné len ich zvyšky. Počnúc od 7. dňa po znesení vajec, terčíky môžu byť rozpadnuté natoľko, že vakuoly už nie sú pozorovateľné.

3. Okrem typických neoplodnených zárodočných terčíkov s vakuolami môžu sa ojedinele vyskytnúť i také, u ktorých ku vakuolizácii nedošlo. Tieto sú však nápadne malé, atrofické. Vzhľadom na to, že neobsahujú vakuoly, môže byť pri posudzovaní oplodnenosti násadových vajec touto metódou zdrojom omylov.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе авторы исследовали морфологические изменения зародышевых дисков 0 даже 17-суточных неоплодотворенных яиц японских перепелок, хранимых при температуре 24—26 °Ц. Авторы сделали следующие заключения:

1. Зародышевые диски свежих неоплодотворенных яиц характеризованы наличием вакуолей.

2. Зародышевые диски неоплодотворенных яиц при приведенной температуре начиная 3-им днем от снесения начинают распадаться в зернышечную, мглистую или зернышечно-мглистую структуру. При более умеренной степени распада вакуоли сохраняют свою форму, позже можно наблюдать только их остатки. Начиная с седьмого дня после снесения яиц диски могут распасться настолько, что вакуоли уже незаметны.

3. Кроме типических неоплодотворенных зародышевых дисков с вакуолями в единичных случаях могут встретиться и такие, у которых вакуолизация не настала. Они являются слишком малы, атрофированные. Ввиду того, что они не содержат вакуоли, при обсуждении оплодотворенности яиц для насиживания при помощи этого метода могут стать источником ошибок.

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

In the work we followed the morphological changes of embryonal disks of from 0 to 17 days old unfertilized eggs of Japanese quail, stored at the temperature of 24—26 °C. We arrived at the following conclusions:

1. The embryonal disks of fresh unfertilized eggs are characterized by the presence of vacuoli.

2. At the above temperature the embryonal disks of unfertilized eggs start to decompose beginning the third day into granular, misty or granular-misty structure. At a milder degree of decomposition the vacuoli keep their shape. Later on only their remnants are visible. Beginning the seventh day after egg laying, the disks can be decomposed to such an extent that the vacuoli are no longer visible.

3. Besides typical unfertilized embryonal disks with vacuoli such disks may occur from time to time in which there was no vacuolization. They, hower, are strikingly small, atrophic. Due to the fact that they do not contain any vacuoli, they may be in the estimation of fertility of eggs to be hatched in this method a source of mistakes.

Translated by Dr. Ján Nichta *Research Institute of Lievstock Production, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 10, 1970

RACIONALIZÁCIA PRÁCE PRI ZBERE HROZNA. II. ČASŤ

РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ ТРУДА ПРИ УБОРКЕ ВИНОГРАДА. II-АЯ ЧАСТЬ

RATIONALIZATION OF WORK IN VINTAGE. PART II

Štefan Pekárik
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

V prvej časti nášho príspevku sme sa zaoberali spotrebou času na zber hrozna jednotlivých odrôd s prihliadnutím na spôsob vedenia, organizáciu práce a používané pracovné postupy. Pre veľkovýrobnú technológiu sme navrhli niekoľko pracovných postupov. Teraz chceme poukázať na pracnosť výroby pri kolovom, strednom a vysokom vedení pri priemerných hektárových úrodách jednotlivých odrôd s prihliadnutím aj na zapracovanosť pracovníkov. Ďalej poukazujeme na spotrebu času na odstrihnutie jedného strapca pri rôznych spôsoboch vedenia a sponoch, pri rôzne zapracovaných pracovníkoch.

Pri organizácii zberu treba pamätať na zabezpečenie a ostrenie nástrojov. V 25—50-člennej skupine by sa mal jeden pracovík vyčleniť na ostrenie nástrojov. Doterajšie výsledky [1, 2] ukazujú, že spotreba času na odstrihnutie jedného strapca pri takejto organizácii zberu sa znižuje o 15—20 %. Pri použití špeciálnych nožníc na zber hrozna sa spotreba času na odrezanie jedného strapca znižuje o 20—25 %, dokonca až o 29 % [2].

Spôsob práce ovplyvňuje predovšetkým usporiadanie pracoviska, použitá technika a hlavne zapracovanosť a zručnosť pracovníka. U zapracovaných pracovníkov (pri vysokom vedení) je spotreba času na odstrihnutie strapca o 0,08 až 0,11 min. nižšia ako u nezapracovaných pracovníkov [3].

METÓDA A MATERIÁL

Zo základných údajov uvedených v prvej časti nášho príspevku sme vypočítali spotrebu času na odrezanie jedného strapca.

Vyčíslenie spotreby času na odstrihnutie jedného strapca, na zber zo 100 krov, na 100 kg hrozna a na 1 ha pri jednotlivých spôsoboch vedenia a rôznej zapracovanosti pracovníkov sme vyjadrili v časových jednotkách (hod. a min.). Všetky časové hodnoty sme získali vlastným meraním z cca 300 snímkov pri každej odrode a vedení.

V diskusii sa snažíme vysvetliť svoj názor na skonštruovanie zberacieho zariadenia pre naše pomery, kde nie je ešte prispôsobené vedenie a výsadba na mechanizovaný zber hrozna.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výsledky v tab. 1 ukazujú, že pri kolovom vedení najmenšia spotreba času pri samotnom zbere na 100 krov bola pri odrode Muškát Ottonel (1,28 hod.), Veltlínske zelené (1,78 hod.), Müller Thurgau (1,89 hod.) a Frankovka modrá (1,95 hod.). Ostatné sledované odrody sa veľmi neodlišujú v spotrebe času na samotný zber, pričom najvyššiu spotrebu času sme zaznamenali pri odrode Dievčie hrozno (až 3,56 hod. na 100 krov). Priemerná spotreba času na samotný zber je cca 2,55 hod. na 100 krov. Spotreba času na samotný zber z celkovej spotreby času na 100 krov pri kolovom vedení je cca 85 %.

Pri strednom vedení a spone 180×120 a 210×120 najmenšia spotreba času pri samotnom zbere hrozna na 100 krov bola tiež pri odrode Muškát Ottonel (1,96 hod.), Portugalské modré (2,67 hod.) a Frankovka modrá (2,73 hod.). Pri ostatných odrodách sa spotreba času na samotný zber pohybovala nad 3 hodiny, pričom najvyššiu spotrebu času sme zaznamenali znova

Tabuľka 1

Spotreba ľudskej práce pri zbere hrozna v hod. na 100 krov viníc pri rôznych spôsoboch vedenia a odrodách

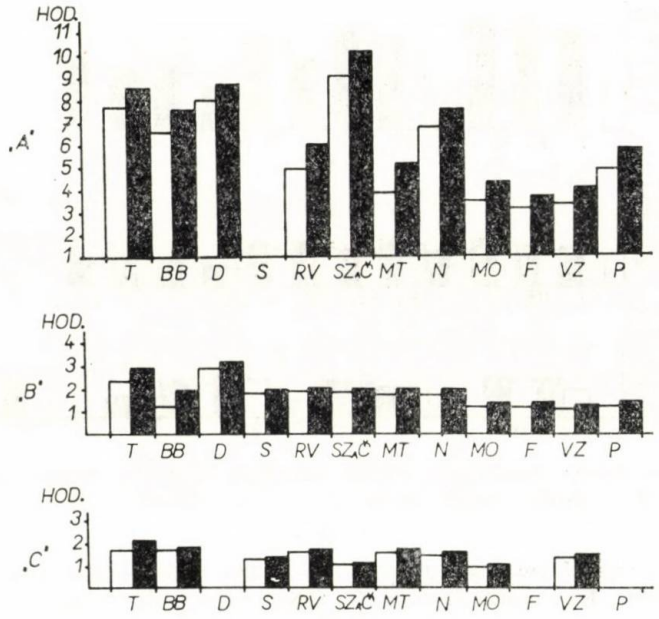
Consumption of human work during vintage in hours per 100 bushes in different methods of training and of varieties

Organizácia práce (1)	Odroda (5)	Spotreba času v hod. na 100 krov pri vedení (6)					
		kolovom, spon 100×80 (7)		strednom, spon 180×120, 210×120 (10)		vysokom, spon 300×120 (11)	
		samotný zber (8)	zber celkom (9)	samotný zber	zber celkom	samotný zber	zber celkom
zber ručne, na 6 oberačov 1 nosič (2)	T	3,21	3,57	3,34	4,15	4,25	5,17
	BB	3,44	3,99	3,87	4,28	5,12	5,47
	D	3,56	3,90	4,65	5,08	—	—
	S	—	—	3,53	3,78	4,04	4,31
	RV	2,65	3,25	4,55	4,88	4,88	5,14
	SZaČ	3,17	3,55	3,52	3,94	2,36	2,60
	MT	1,89	2,54	4,07		5,34	5,93
	N	3,00	3,34	3,89	4,46	4,49	5,06
	MO	1,28	1,60	1,96	2,23	2,63	2,95
	F	1,95	2,33	2,73	3,11	—	—
	VZ	1,78	2,21	3,03	3,42	5,27	5,91
	P	2,17	2,59	2,67	3,07	—	—
Spolu (3)		28,10	32,87	41,81	47,23	38,38	42,54
Priemer (4)		2,55	2,98	3,48	3,93	4,26	4,72

(1) Organization of work, (2) manual vintaging six vintagers per one carrier, (3) total, (4) average, (5) variety, (6) consumption of time in hours per 100 bushes in the method of training, (7) stakes, 100×80, (8) individual vintage, (9) total vintage, (10) middle training, 180×120, 210×120, (11) high training, 300×120

pri odrode Dievčie hrozno (4,65 hod.). Priemerná spotreba času na 100 krov pri strednom vedení je 2,98 hodín.

Pri vysokom vedení bola najnižšia spotreba času na samotný zber zo 100 krov pri odrode Silvánske zelené a červené (2,36 hod.), pričom najvyššiu spotrebu času na 100 krov pri zbere sme zaznamenali pri odrode Müller Thurgau (5,34 hod.). Priemerná spotreba času na samotný zber pri vysokom vedení je cca 4,26 hod. na 100 krov, čo je z celkovej spotreby času na 100 krov približne 90 %.



Obr. 1. Pracnosť výrobku (hod/q) pri rôznych spôsoboch vedenia a rôznych odrodách. A — kolové vedenie, B — stredne vysoké vedenie, C — vysoké vedenie, □ samotný zber, ■ zber dovedna.

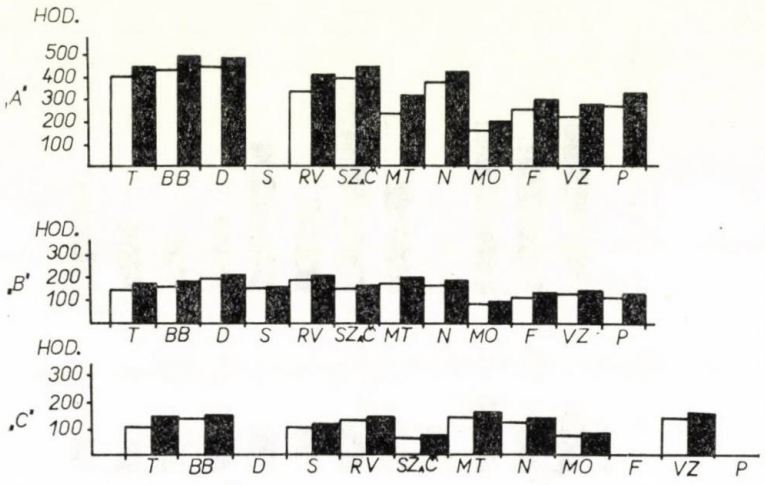
Fig. 1. Laboriousness of products (hour/q) in various methods of training and varieties. A — stake training, B — middle training, C — high training, □ vintage proper, ■ vintage total.

K uvedeným priemerným hektárovým úrodám pri kolovom, strednom a vysokom vedení pri všetkých sledovaných odrodách treba podotknúť, že sú počítané pri plnom počte krov na ha. Počet nerodiacich krov (mladých podsadených, resp. vyschnutých, alebo chorobami a mrazom poškodených krov) v našich viniciach býva cca 15—22 %. Pri menšom zanedbaní viníc sa percento môže ešte zvýšiť na 20—35 %, a to je tiež jedna z príčin nízkych hektárových úrod hrozna na Slovensku.

Priemerná spotreba času pri samotnom zbere na 100 kg hrozna pri kolovom

vedení a sledovaných odrodách predstavuje 5,59 hod., pri strednom vedení 1,76 hod. a vysokom vedení 1,42 hod., čo je 25,40 % zo spotreby času pri kolovom vedení.

Priemerná celková spotreba času na 100 kg hrozna pri kolovom vedení a sledovaných odrodách predstavuje 6,51 hod., pri strednom vedení 1,99 hod. (čo je o 3-krát menej ako pri kolovom vedení) a pri vysokom vedení len 1,58, čo je 24,27 % zo spotreby času pri kolovom vedení.



Obr. 2. Pracnosť výroby (hod/ha) pri rôznych spôsoboch vedenia a rôznych odrodách. A — kolové vedenie, B — stredne vysoké vedenie, C — vysoké vedenie, □ samotný zber, ■ zber dovedna.

Fig. 2. Laboriousness of production (hour/ha) in various methods of training and varieties. A — stake training, B — middle training, C — high training, □ vintage proper, ■ vintage total.

Z obr. 1 vidno, že najmenšia spotreba času pri samotnom zbere 100 kg hrozna pri kolovom vedení je pri Frankovke (3,03 hod.), pri strednom vedení pri Veltlíne zelenom (1,17 hod.) a Frankovke (1,23 hod.) a pri vysokom vedení pri Muškáte (0,93 hod.). Celková spotreba času pri zbere 100 kg bola najmenšia pri Frankovke, Veltlíne zelenom a červenom. Pracnosť výroby (hod/ha) pri zbere hrozna podľa sledovaných odrôd a vedenia je znázornené na obr. 2.

Ak hodnotíme spotrebu ľudskej práce pri zbere hrozna na 100 krov a 100 kg pri rôznych spôsoboch vedenia a rôzne zapracovaných pracovníkoch, potom vidíme (tab. 2), že najmenšia spotreba času na 100 krov je pri kolovom vedení a pri zapracovaných pracovníkoch (2,70 hod.), čo je o 22 % menej ako pri kolovom vedení a nezapracovaných pracovníkoch, o 37 % menej ako pri vysokom vedení a zapracovaných pracovníkoch a o 47 % menej ako pri vysokom vední a nezapracovaných pracovníkoch. Opačne je to pri spotrebe času na 100 kg, kde je najmenšia spotreba času pri vysokom vedení a zapra-

Tabuľka 2

Spotreba ľudskej práce pri zbere hrozna v hod. na 100 krov a 100 kg hrozna pri rôznych spôsoboch vedenia a rôzne zapracovaných pracovníkoch

Consumption of human work in vintaging in hours per 100 bushes and 100 kg in various methods of training and in differenthy skilled workers

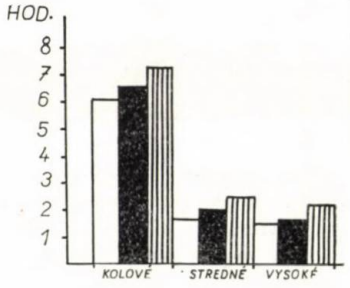
Organizácia práce (1)	Spôsob vedenia a spon (2)	Priemerná úroda v q/ha (3)	Spotreba času v hodinách u pracovníkov (4)					
			zapracovaných (5)		priemerných (6)		začiatočníkov (7)	
			na 100 krov	na 100 kg	na 100 krov	na 100 kg	na 100 krov	na 100 kg
zber ručne a vynášanie hrozna — nosič (8)	kolové 100×80 (9)	59,25	2,70	6,09	2,98	6,51	3,24	7,23
	stredné 180—210×120 (10)	95,11	3,76	1,67	3,93	1,99	4,26	2,41
	vysoké 300×120 (11)	82,64	4,28	1,46	4,72	1,58	5,07	2,11

(1) Orgaization of work, (2) method of training and span, (3) average yield in q/ha, (4) consumption of time in hours in workers, (5) skilled, (6) average, (7) beginners, (8) manual vintaging and corrying of the grapes of vine — carrier, (9) stake, (10) middle, (11) high

covaných pracovníkoch (1,46 hod), čo je o 31 % menej ako pri vysokom vedení a nezapracovaných pracovníkoch a o 77 % menej ako pri kolovom vedení a zapracovaných pracovníkoch a o 80 % menej ako pri kolovom vedení a nezapracovaných pracovníkoch.

Pre ďalšie znižovanie spotreby živej ľudskej práce na zber hrozna bude potrebné v krátkej budúcnosti doriešiť mechanizovaný spôsob zberu hrozna pri veľkovýrobnej technológii s prihliadnutím na III. a IV. [4] navrhovaný variant pracovného postupu.

Pri odstraňovaní sezónnosti pri zbere hrozna, okrem správnej voľby odrôd v špecializovaných vinohradníckych podnikoch veľký význam má aj zapracovanosť pracovníkov a veľkovýrobná technológia (obr. 3).



Obr. 3. Pracnosť výrobku (hod/q) pri rôznych spôsoboch vedenia a rôzne zapracovaných pracovníkoch. □ zapracovaný pracovník, |||| začiatočník, ■ priemerný pracovník.

Fig. 3. Laboroiusness of products (hour/q) in various method of training and with workers trained in a different way. □ experienced worker, |||| beginner, ■ average worker; kolové = stake training, stredné = middle training, vysoké = high training.

Tabuľka 3

Spotreba času v min. na odstrihnutie jedného strapca pri jednotlivých spôsoboch vedenia a sponoch, pri rôzne zapracovaných pracovníkoch

Consumption of time in min. for cutting of one in different methods of training and span indifferently skilled workers

Spôsob vedenia a spon (1)	Spotreba času v min. na 1 strapec u pracovníkov (5)		
	zapracovaných od — do (6)	priemerných od — do (7)	začiatočníkov od — do (8)
kolové 100×80 (2)	0,10—0,24	0,11—0,28	0,12—0,30
stredné 180—210×120 (3)	0,03—0,08	0,04—0,10	0,06—0,12
vysoké 300×120 (4)	0,03—0,07	0,04—0,09	0,06—0,12

(1) Method of training and span, (2) stake, (3) middle, (4) high, (5) consumption of time in in per 1 grapes in the workers, (6) skilled, (7) average, (8) beginners

Kvôli lepšiemu objasneniu rozdielnej spotreby času pri použití veľkovýrobnej technológie a zapracovanosti pracovníkov uvádzame v tab. 3 výsledky merania času na odstrihnutie jedného strapca.

Analýza ukazuje, že len pri vysokom a strednom vedení a pri zapracovaných pracovníkoch je najmenšia spotreba času (0,03—0,08 min.) na odstrihnutie jedného strapca, čím sa dostávame na úroveň uvádzaných výsledkov v zahraničí.

Spotreba času na odstrihnutie jedného strapca pri ostrých a kvalitných

Tabuľka 4

Pracnosť výroby (hod./ha) pri zbere hrozna podľa jednotlivých sponov a spôsobov vedenia

Labariousuess of production (hours/hectare) at vintaging in individual span and methods of training

Organizácia práce (1)	Spôsob vedenia a spon (3)	Spotreba času v hod. na 1 ha (7)			
		samotný zber (8)		celkom zber (11)	
		hod. (9)	podiel na celkovom zbere (10)	hod. (9)	vysoké vedenie 100 % (10)
zber ručne, na 6 oberačov 1 nosič (2)	kolové 100×80 (4)	319,31	85,48	373,52	285,30
	stredné 180—210×120 (5)	149,81	88,51	169,24	129,20
	vysoké 300×120 (6)	118,12	90,22	130,92	100,00

(1) Organization of work, (2) manually, 1 carrier per six vintagers, (3) method of training and span, (4) stake, (5) middle, (6) high, (7) consumption of time in hours per 1 ha, (8) vintaging proper, (9) hours, (10) high training, (11) vintaging total

nástrojoch (napr. použití špeciálnych nožníc na JRD Mojmírovce) sa znižuje cca o 15—25 %.

Hodnoty uvedené v tab. 4 ďalej ukazujú, že najmenšia spotreba ľudskej práce na zber z ha bola pri vysokom vedení, najväčšia spotreba bola pri kolovom vedení.

Z poznatkov získaných v sledovanom súbore podnikov vyplýva, že v špecializovaných vinohradníckych podnikoch v procese racionalizácie práce pri zbere hrozna treba používať veľkovýrobnú technológiu, ktorá podstatne znižuje spotrebu ľudskej práce, znižuje náklady a zvyšuje tak efektívnosť pestovania viniča.

Pri zhodnotení spotreby ľudskej práce pri zbere hrozna prichádzame k názoru, že organizácia práce pri zbere má byť zameraná na skrátenie času zberu, pričom by sa mali použiť ľahšie nádoby z plastickej hmoty a ostré nástroje (dať prednosť špeciálnym nožniciam), odnášať hrozno na kratšiu vzdialenosť (alebo voliť III. alebo IV. alternatívu) [4] a voliť správnu odrodovú skladbu.

Pri strednom a vysokom vedení by sa mohol uplatniť pracovný postup V, resp. VI, ktoré sme navrhli v 1. časti príspevku [4]. Ukazuje sa potreba skonštruovať vhodné zberacie zariadenie pre stredné a vysoké vedenie.

Podľa nášho názoru by to mala byť nízka, ťahaná plošina, kde by boli uložené nádoby s možnosťou výmeny. Do nádob by hrozno prinášali gumové pásy, alebo odsávacie zariadenie. V prípade gumových pásov by tieto mohli byť ukončené gumovými taniermi s možnosťou kopírovania pri kmeňoch alebo konštrukcii. Do tanierov by dvaja, resp. štyria pracovníci zrezávali strapce a tieto by gumové pásy odnášali do nádoby. Zrezávacie ústrojenstvo by sa mohlo riešiť v podobe malej lišty na spôsob predĺženého holiaceho strojčeka na pohyblivých šnúrach, pričom traktor by bol zdrojom energie na poháňanie. Na plošinu by mali byť namontované sedadlá pre oberačov s možnosťou posuvného pohybu vo vertikálnom smere. Pri odsávacom ústrojenstve by na konci odsávacieho potrubia mali byť ostré čeluste na odrezanie stopky strapcov.

Tento spôsob zberu hrozna podľa VI. navrhovanej alternatívy, resp. dokonalejší, by odstránil niekoľko pracovných úkonov, ktoré pri terajšej organizácii zberu vyžadujú veľa živej, hlavne ručnej ľudskej práce a to:

a) prekladanie nádob (vedra) od jedného kra, resp. ramena k druhému (pričom by sa obmedzil pohyb nôh),
b) vysypávanie z nádob oberačov do nádob nosičov,
c) vynášanie hrozna na okraj ciest,
d) vysypávanie do sudov pri cestách, resp. na autách,
e) ručné nakladanie sudov (škopkov) na autá,
f) ručné skladanie sudov (škopkov) z auta.

Tento spôsob organizácie zberu hrozna by nahradil v špecializovanom vinohradníckom podniku 20—30 pracovníkov, lenže na druhej strane bude vyžadovať kvalifikovaných a zapracovaných pracovníkov.

Do redakcie došlo 14. septembra 1969

LITERATÚRA

1. Červený A., Pekarík Š., Poľnohospodárstvo 14, 6, 1968. — 2. Nord O., *Muss der Lessenfwald so hoch sein.* Deutsche Weinbau 17, 1959. — 3. Pekarík Š., *Zborník príspevko v kmedzinárodnému sympóziu o vedeckej organizácii práce v poľnohospodárstve, II. časť.* Bratislava 31. 10.—3. 11. 1967. — 4. Pekarík Š., Poľnohospodárstvo 16, 9, 1970.

SÚHRN

Nadväzujúc na I. časť nášho príspevku [4] v tejto časti zhodnocujeme pracnosť výroby (hod/ha) a výrobku (hod/q) pri kolovom, strednom a vysokom vedení viniča, ďalej spotrebu času na odstrihnutie jedného strapca pri rôznych spôsoboch vedenia a odrodách a pri rôzne zapracovaných pracovníkoch.

Spotreba času na zber hrozna z ha podľa jednotlivých spôsobov vedenia bola takáto: kolové: 372,52 hod/ha = 100,00 %, stredné: 169,24 hod/ha = 45,30 %, vysoké: 130,92 hod/ha = 35,05 %.

Z celkovej spotreby ľudskej práce na ha zberu podľa jednotlivých spôsobov vedenia pripadá na samotný zber pri vedení kolovom 85,48 %, strednom 88,51 %, vysokom 90,22 %.

Zapracovaní pracovníci potrebovali na zber 100 kg hrozna o 25—31 % času menej ako nezapracovaní pracovníci. Najmenšia spotreba času (0,03—0,08 min.) na odstrihnutie jedného strapca bola pri vysokom a strednom vedení a pri zapracovaných pracovníkoch.

Zo získaných poznatkov vyplýva, že pri zbere hrozna bude potrebné používať veľkovýrobnú technológiu (stredné a vysoké vedenie) a navrhnuté varianty pracovného postupu.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Исходя из 1-ой части настоящей работы [4] в этой части автор приводит оценку трудоемкости производства (час/га) и продукта (час/ц) при коловой, средней и высокой формировке виноградной лозы, затем затрату времени на срезку одной виноградной грозди при различных способах формировки и сортах и при различном стаже работников.

Затрата времени на уборку винограда из 1-ого га по отдельным способам формировки была следующей:

коловая 373,52 час/га = 100,00 %
средния 169,24 час/га = 45,30 %
высокая 130,92 час/га = 35,05 %.

Из общей затраты человеко-труда на га уборки по отдельным способам формировки на собственную уборку при коловой формировке приходится 85,48 %, при средней 88,51 %, при высокой 90,22 %.

Работники со стажем для уборки 100 кг винограда расходовали на 25—31 % меньше времени чем работники без стажа. Самая низкая затрата времени (0,03—0,08 минуты) на срезку одной грозди проявилась при высокой и средней формировке и при работниках со стажем.

Из полученных познаний вытекает, что при уборке винограда необходимо будет

применять крупнопроизводственную технологию (среднюю и высокую формировку) и предложенные варианты рабочего процесса.

Перовад: А. Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the continuation of part I. of our contribution in this part we are evaluating the laboroiusness of production (hour/ha) and of products (hour/q) at stake, middle and high training of vine, then the consumption of time for cutting of one bunch of grapes in various methods of training and varieties and with workers trained in a different way.

The consumption of time for vintaging from one hectare accoroing to the particular methods of training was the following: stake training 373,52 hours/hectare = 100,00 %, middle training 169,24 hours/hectare = 45,30 %, hight training 130,92 hours/hectare = 35,05 %.

Out of the total consumption of human work per one hectare of vintaging according to individual methods of training the vintage itself accounts in stake training for 85 %, in middle training for 88,51 % and in high training for 90,22 %.

Workers with necessary training needed for collecting 100 kg grapes by 25—31 % of time less than worker without necessary training. The least consumption of time (0,3—0,08 min.) for cutting of one bunch was in high training and middle training and with workers with necessary training.

It flows from the knowledge obtained that in vintaging it will be necessary of utilize large-scale technology (middle and high trainings) and the suggested variants of the working operation.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVI, ČÍSLO 10, 1970

PESTOVANIE A ŠLACHTENIE KOSTRAVY TRSŤOVITEJ (*FESTUCA ARUNDINACEA* SCHREB. SYN.: *FESTUCA ELATIOR*, SSP. *ARUNDINACEA*). ŠTUDIJNÁ SPRÁVA

ВЫРАЩИВАНИЕ И УЛУЧШЕНИЕ ОВСЯНИЦЫ ТРОСТЯНИКОВИДНОЙ (*FESTUCA ARUNDINACEA* SCHREB., SYN.: *FESTUCA ELATIOR*, SSP. *ARUNDINACEA*). НАУЧНЫЙ ОТЧЕТ

GROWING AND BREEDING OF *FESTUCA ARUNDINACEA* SCHREB., SYN.: *F. ELATIOR*, SSP. *ARUNDINACEA*

Štefan Gáborčík

Šľachtiteľská stanica, Levočské Lúky

1. *Prehľad národných názvov a synoným*

Česky: kostřava rákosovitá, nemecky: Rohrschwingel, anglicky Tall Fescue, rusky: ovsianica trostnikovidnaja, poľsky: kostrzewa trzcinowa, francúzsky: fétuque roseau (fétuque élevée), švédsky: rörsvingel, dánsky: strand-svingel, holandsky: rietzwenk-gras [63].

2. Botanický popis uvádza Maloch [32] a podrobnejšie Folkman, Benková [17], ktorý ďalej uvádzame. Popisy sú často zamerané na rozdiely medzi kostravou lúčnou a kostravou trsťovitou [5].

Kostrava trsťovitá je riedkotrstnatá tráva, niekedy však vytvára podzemné výbežky. Čepeľ mladého listu je v puku zvinutá. Listová čepeľ je asi 1 cm široká, pri základe najširšia, smerom hore sa rovnomerne zužuje a zahrocuje. Na lícnej strane je hlboko zbrázdená, hrebene brázdičiek sú v priečnom reze ploské. Na opačnej strane je lesklá, zreteľne zbrázdená. Okraj čepele je nápadne drsný. Na lícnej strane je čepeľ hladká, na opačnej strane, najmä pozdĺž brázdičiek, drsná. Základ listovej čepele je obrvený krátkymi, zreteľnými, odstávajúcimi chĺpkami. Pošva je nezrastená, ale skoro vždy zatvorená, lesklá a zbrázdená. Jazýček je krátky, zúbkovaný (ako u kostravy lúčnej). Uškáje zreteľne vyvinuté, smerujú nadol a sú obrvené. Súkvetie je ovisnutá metlina, dlhá až 2 dm. Plevy sú krátko ostené, klásky 4—8-kveté (u kostravy lúčnej 3—5-kveté). Steblá sú hladké, len pod metlinou drsné. Vetvičky metliny sú veľmi drsné.

3. *História pestovania v ČSSR*

Kostrava trsťovitá predstavuje v podmienkach ČSSR divo rastúci druh čeľade lipnicovitých. Počiatočné snahy o zavedenie tohoto druhu do praxe siahajú do r. 1903, keď sa v Kernici (1130 m n. m.) na Podkarpadskej Rusi v rámci býv. rakúsko-

uhorskej monarchie založila pokusná stanica pre zveľaďovanie pasienkových porastov, resp. do r. 1906, keď sa na tejto stanici založil prvý pokus s osivom alpského pôvodu. V pokusoch pokračoval Maloch novými výsevmi v r. 1925 a od r. 1926 tiež na objekte v Nižných Vereckách. Tu sa skúšali dva pôvody, získané býv. Štátnymi výskumnými ústavmi poľnohospodárskymi v Košiciach [33]. Domáce literárne pramene, najmä staršie, sú pomerne skromné na poznatky o tomto druhu. Munzar [39] uvádza len všeobecné poznatky, Brada-Demela [3] ju vôbec neuvádzajú. Viac údajov nachádzame v novších publikáciách, ktoré citujeme ďalej. Nepublikované zostali výsledky, dosiahnuté napr. na Výskumnej stanici trávinárskej v Rožnove pod Rodhošťom.

4. Biologická charakteristika a ekológia

Kostrava trsťovitá v štádiu plného vývoja vytvára rastliny až 150 cm vysoké, avšak jej počiatočný vývoj je v porovnaní s kostravou lúčnou pomalší pri výseve zo semena i pri výsadbe predpestovaných rastlín. V populáciách prevládajú formy trstnaté, menej časté sú formy slabo výbežkaté (výbežky vzdialené asi 10 cm od materskej rastliny). Pri intenzívnej dusíkatej výžive sú napr. semenárske porasty ešte vyššie, silné steblá podmieňujú pomerne značnú odolnosť voči podliehaniu. Tento druh sa vyznačuje vysokou variabilitou i pokiaľ ide o ozimný alebo jarný charakter, zisťovaný pri včasnom jarnom výseve v čistej kultúre alebo pri výsadbe priesad. Charakter vývoja v roku výsevu a v druhej, či ďalších kosbách býva ustálenou vlastnosťou jednotlivých odrôd.

Menší záujem o kostravu trsťovitú vyplýva aj z okolnosti, že netvorí uzavreté porasty, ale mohutné a ojedinelé trsy. Klapp [30] ju zaraďuje do skupiny tráv intenzívnych pasienkov typu *Lolieto-Cynosuretum.* Môže však vystupovať i ako nepríjemná *Deschampsia caespitosa,* ak pri nesprávnej pastve zostávajú ojedinelé trsy. Rauschert [45] ju uvádza v spoločenstvách *Agropyro-Rumicion crispi (Potentillion anserinae)* spolu s *Alopecurus geniculatus, Carex hirta, Melilotus dentatus, Potentilla anserina* a *P. supina, Rumex crispus.* Ako burinu na dobrých lúkach ju popisuje Petersen [43], hoci má kŕmnu hodnotu lepšiu ako *Aira caespitosa.* Podľa Osieczanského [42] nachádzame spoločenstvá kostravy trsťovitej na úrodných zaplavovaných lúkach, i na menej úrodných, nepriepustných, slabo kyslých pôdach. Jej výskyt na pasienkoch nezaznamenáva. Ako ukazovateľa stanovišťa možno kostravu trsťovitú radiť i medzi druhy spásaných plôch [15], ktoré však nie zriedka vnikajú aj na lúky, spolu s lipnicou lúčnou, kostravou lúčnou a reznačkou laločnatou. Patrí medzi druhy, ktoré vyžadujú vlhké pôdy a ktoré dobre znášajú ušliapavanie dobytkom spolu so psinčekom, lipnicou a reznačkou [15]. V literatúre je aj zmienka o tom, že za priaznivých podmienok tvorí skoro čisté porasty, a že je prispôsobená pre kombinované využitie — prvá kosba na seno, otava na pasenie [55]. V našich podmienkach rastie najčastejšie na vlhkých lúkach, kde sa môže rýchlo rozšíriť vzhľadom na intenzívne vegetatívne rozmnožovanie [34]. V nížinách je produktívnou trávou, hodí sa však aj pre zaplavované lúky a melioračné svahy na ťažších pôdach.

Menej jasné je jej uplatnenie vo vyšších polohách. V Malochových pokusoch na poloninách a holiach vo výške 1130 m n. m. sa neosvedčila, jej zastúpenie bolo veľmi slabé a v prirodzených porastoch sa tam ani nevyskytovala. I keď ju neodporúča pre miešanky, určené hovädziemu dobytku (ale len koňom), nemožno obísť Malochove poznámky o tom, že v čistej kultúre je to druh aj vo vysoských polohách veľmi produktívny, ktorý i neskoro v jeseni silne dorastá a má sviežo zelený vzhľad. Iní

autori zistili a vysoko hodnotia nielen možnosť neskorej jesennej pastvy, ale aj včasnej jarnej pastvy vo vyšších polohách [43, 25]. Vo francúzskom Massif Central vo výške viac ako 600 m n. m. tvorí len obmedzené populácie a v zapojených porastoch sa tiež menej vyskytuje [40], ale na základe mnohých pokusov v posledných rokoch sa ukazuje, že kostrava trsťovitá a reznačka laločnatá predstavujú v tejto oblasti trávy, ktoré majú najväčšiu možnosť rozšírenia v súvislosti s rentabilnejšou výrobou ovčieho mlieka v porovnaní s výrobou kravského mlieka alebo mäsa [13].

Regal [49] poukázal na rozdiely v hodnotení kostravy trsťovitej a vlastnými prácami, najmä zhodnotením anatomicko-histologickou metódou stanovil ekologické požiadavky a hodnotu v porovnaní s kostravou lúčnou. I keď sa zdá, že výnosovo je kostrava trsťovitá podhodnotená, predsa z jeho hodnotenia vyplýva, že by nebolo správne odsúdiť ju ako burinný druh. Z hľadiska vlahy a koncentrácie pôdneho roztoku (najmä dusíka) predstavuje kostrava trsťovitá druh so širokou stanovištnou amplitúdou. Výskumom výživy a agrotechniky, ale aj šľachtiteľskou cestou je možné negatívne vlastnosti druhu eliminovať a maximálne využiť jeho kladné stránky. Preto možno kostravu trsťovitú uvádzať v skupine tráv náročných na živiny, ktoré sú konkurenčne silné pri intenzívnom hnojení [56], i keď inak znášajú pôdy s nízkou zásobou živín.

Záverom možno uviesť, že sa v jednotlivých prípadoch vyskytuje na odvodnených rašelinách i na minerálnych pôdach s neutrálnou či alkalickou reakciou, vytvorených na vápenatých usadeninách alebo naplaveninách. Nevyskytuje sa tam, kde nemá dostatok svetla [40]. To vysvetľuje čiastočne jej výskyt v ojedinelých trsoch.

5. Úroda, výživná hodnota, pestovanie na hmotu

Kostrava trsťovitá sa všeobecne hodnotí ako vysoko produktívny druh. Z našich podmienok nemáme výsledky skúšania a porovnávania jej výnosovej hladiny s úrovňou úrod ostatných druhov. Pri porovnávaní 8 čs. a zahraničných odrôd a kmeňov z udržovacieho šľachtenia kostravy lúčnej Levočskej s dvoma odrodami kostravy trsťovitej získali sme v 1. úžitkovom roku tento obraz o úrodách:

8 odrôd a kmeňov kostravy lúčnej:

1. kosba 220, 2. kosba 116, dovedna 336 q/ha
kostrava trsťovitá Manade (franc.)

1. kosba 38, 2. kosba 224, dovedna 262 q/ha
kostrava trsťovitá Brudzyńska (poľská)

1. kosba 303, 2. kosba 174, dovedna 477 q/ha

K výsledkom treba poznamenať, že odroda Manade zle prezimovala v nepriaznivej zime 1968/69 a napriek tomu dokázala v 2. kosbe dať vyššiu úrodu než ktorákoľvek odroda kostravy lúčnej. V zahraničí možno pozorovať zintenzívňovanie a koncentráciu záujmov o tento druh trávy. Tak výsledky pokusov v horských oblastiach Francúzska, konkrétne z južnej časti Massif Central presvedčujú, že lucerna a ďatelina lúčna s kostravou trsťovitou, timotejkou a reznačkou patria medzi najproduktívnejšie druhy. Kostrava trsťovitá na každom z 5 pokusných miest v období 1962—1966 a pri senokosnom a pasienkovom využívaní dala najvyššie úrody sušiny [13]. Popri vysokej produkčnej schopnosti sa potvrdila i jej životnosť a trvácnosť v kultúrach. Kostrava trsťovitá je predmetom veľkého záujmu v Anglicku [51, 52].

Chemické zloženie a výživná hodnota sú premenlivé veličiny, ktoré závisia nielen od použitej odrody (výkyvy najmä v závislosti od olistenia), ale aj od vývojového štádia v čase kosby, od priebehu poveternosti a od zásoby živín v pôde. Vlastné výsledky nemáme [24, 32, 34]. Maloch [24] cituje staršie údaje Popova, podľa ktorých kostrava trsťovitá obsahuje 4,4 % hrubých bielkovín, 1,8 % tuku, 52,6 % bezdusíkatých látok extraktívnych, 32,7 % vlákniny a 8,5 % popolovín (údaje v % sušiny). Možno preto odhadnúť, že v porovnaní s kostravou lúčnou má najmä nižší obsah bielkovín a vyšší obsah vlákniny. Pri svojej drsnosti a hrubosti mala by sa preto najmä včas spásať a často kosiť (výroba senáže), prípadne využívať menej náročnými druhmi zvierat (kone, ovce). V tomto smere dala by sa prirovnať starším odrodám alebo nešľachtenému materiálu reznačky laločnatej, ktorá sa dnes vyznačuje množstvom odrôd, vhodných pre najrôznejšie spôsoby využitia. Negatívnou vlastnosťou, ktorú nemožno obísť, je menšia chutnosť v zelenom a suchom stave. Nižšej chutnosti možno zabrániť výberom vhodnejšej odrody, častejším využívaním a najmä intenzívnejším dusíkatým hnojením. O vplyve hnojenia (kontrola, 50, 150 a 450 kg N, 450 kg P, 450 kg K) na prijímanie sena, jeho chutnosť a stráviteľnosť informuje Reid [46]. Dusík zvyšoval stráviteľnosť bielkovín v sene a zlepšila sa stráviteľnosť sušiny a celulózy. Ovce však všeobecne uprednostňovali seno z parciel s nižšími dávkami N alebo P. O účinkoch kosieb a dusíkatého hnojenia na úrody a zloženie porastov kostravy trsťovitej píše Brown a Blaser [6].

Nový pohľad na otázku chemického zloženia a výživnej hodnoty kostravy trsťovitej v porovnaní s hlavnými druhmi (mätonoh trváci, kostrava lúčna a reznačka laločnatá) umožňujú výsledky skúmania 41 odrôd mätonohu, 26 odrôd reznačky, 18 odrôd kostravy lúčnej a 10 odrôd kostravy trsťovitej. V štyroch termínoch od 26. 4. do 5. 10. 1963 vyhodnocovala sa stráviteľnosť in vitro, obsah hrubých bielkovín, percento vodorozpustných uhľohydrátov, percento sodíka a draslíka. Stráviteľnosť bola najvyššia pri mätonohu trvácom vo všetkých 4 termínoch. Tesne po ňom stráviteľnosť kostravy lúčnej a kostravy trsťovitej (rozdiel medzi kostravami bol 0,5—5 %) a na poslednom mieste sa umiestňovali odrody reznačky. Najnižšia stráviteľnosť v rámci všetkých druhov bola pri odbere 4. 6. Vtedy bol súčasne zistený najväčší rozdiel medzi kostravou lúčnou a trsťovitou (v neprospech trsťovitej), kým stráviteľnosť reznačiek a kostravy trsťovitej sa prakticky vyrovnávali na hladine asi 68 %. Pri obsahu hrubých bielkovín priemer odrôd kostravy trsťovitej v 4 termínoch len mierne zaostával alebo sa vyrovnával hodnotám, zisteným pri kostrave lúčnej i ostatných dvoch trávach. Najnižší obsah vodorozpustných uhľohydrátov mala reznačka. Kostrava trsťovitá sa striedavo uplatňovala na úrovni kostravy lúčnej a blížila sa hodnotám mätonohu trváceho. V obsahu sodíka sa kostrava trsťovitá blíži viac k reznačke a mätonohu (kostrava lúčna má veľmi nízky obsah Na) a v obsahu draslíka zaostáva za kostravou lúčnou a v letnom období i za ostatnými druhmi. Rozdiely v stráviteľnosti jednotlivých odrôd kostravy trsťovitej boli malé (asi 5 %). Poradie odrôd v 4 termínoch nebolo rovnaké. Podobné smerné údaje o stráviteľnosti (in vitro) jednotlivých druhov sú publikované v stručných návodoch pre prax [16, 37].

Pestovateľský výskum v zahraničí pokročil tak ďaleko, že širokej praxi sa poskytujú hotové návody na zaradenie kostravy trsťovitej do jednoduchých alebo zložitých miešaniek. Pre vyššie polohy vo Francúzsku odporúčajú miešanku 3 kg ľadenca rožkatého s 20 kg kostravy trsťovitej, alebo miešanku, zloženú z 3 kg ľadenca, 2 kg ďateliny plazivej a 20 kg kostravy trsťovitej (hlavne pre suché a kamenisté pôdy). Na dobrých pôdach sa pestuje miešanka lucerny s reznačkou alebo miešanky ďateliny plazivej s kostravou lúčnou [19]. Francúzska firma Vilmorin odporúča pestovať

svoju odrodu kostravy trsťovitej Manade (25—30 kg na ha) s ďatelinou plazivou (2 kg na ha) pri použití dávky 130—140 kg N/ha. Anglická firma Garton odporúča miešanky, zložené z viacerých odrôd rôznych druhov. Napr. miešanka č. 4521 pre trvácu lúku alebo pasienok: 2,25 kg kostravy trsťovitej S. 170 a 4,50 kg kostravy trsťovitej Alta (+ 2 odrody kostravy lúčnej, 4 odrody timotejky, 1 odroda ďateliny plazivej a 1 odroda mätonohu trváceho, spolu v množstve 32 kg na hektár). Miešanka č. 6442: 7,85 kg kostravy trsťovitej, 7,85 kg kostravy lúčnej S. 215, 9 kg timotejky lúčnej Gartons Own Leafy Hay a 1,12 kg ďateliny plazivej Kersey. Miešanka N/R/4: výsev dovedna 25 kg/ha, z toho 4,50 kg kostravy trsťovitej S. 170, 4,50 kg kostravy trsťovitej Gartons Own Leafy a 4,50 kg kostravy trsťovitej Alta. Miešanka N/R/5: pre spásanie a siláž dovedna 27 kg, z toho po 4,50 kg kostravy trsťovitej S. 170, Alta a Gartons Own Leafy [10]. V dostupnej literatúre sa neuvádzajú iné druhy tráv a ďatelinovín ako partneri kostravy trsťovitej. Bez zmienky o kostrave trsťovitej sú niektoré novšie publikácie [54].

6. Pestovanie na semeno

Problematika semenárstva kostravy trsťovitej sa podrobnejšie rozpracovala len v posledných rokoch [9]. Informatívne údaje sa uvádzajú so zameraním na praktické využitie výsledkov výskumu v semenárskej praxi [57]. Semeno kostravy trsťovitej je dlhé 8,0 mm, široké 1,4—1,8 mm, priemerná váha 1000 semien je 2,4 g. Celkove sa veľmi podobá semenu kostravy lúčnej. Rozlišovacie znaky bolo potrebné bližšie popísať [21]. Všetky odrody vyžadujú čistú pôdu pre výsev (pomalé a neisté vzchádzanie). S letno-jesenným výsevom sa pri tomto druhu nemá počítať. Odporúčaná šírka riadkov je 40—60 cm, pri výsevnom množstve 4,50—8,00 kg. Pri použití jačmeňa ako krycej plodiny treba v 1. úžitkovom roku počítať s nízkou úrodou semena, v 2. roku môžu inak dobre zapojené porasty vyrovnať stratu z produkcie 1. roku. Kladné výsledky sa získali pri intenzívnejšom dusíkatom hnojení (jarnom), pri jesennej defoliácii semenárskych porastov (defoliácia pred 2. a 3. úžitkovým rokom bola vhodnejšia než defoliácia v 1. úžitkovom roku) ako aj pri zavlažovaní. Kostrava strťovitá netrpí veľmi chorobami, najčastejšie sa vyskytuje *Puccinia coronata*, var. *festucae*. V čase dozrievania majú steblá zelenkastý až zeleno-žltý vzhľad, semená skôr nádych do zelenohneda. Obilky sú nepriesvitné. Zberať možno kosačkou a samoväzom (dvojfázový zber však nemôže robiť problémy). V rokoch 1955—1965 sa úrody semena pohybovali medzi 2,24—4,70 q/ha, desaťročný priemer je 3,36 q/ha. Uvedená agrotechnika sa väčšinou týka angl. odrody S. 170. Pre ostatné odrody mala by platiť vlastná agrotechnika.

7. Šľachtenie a sortiment

Kostrava trsťovitá predstavuje druh spravidla cudzoopelivý. Pri voľnom odkvitnutí sa zistilo nasadenie semena 68 % a pri izolácii jednotlivých metlín alebo niekoľkých metlín spolu len 9—10 %. Možno ju zaradiť medzi druhy so strednou autofertilitou pri nútenom samoopelení [29]. V jednotlivých prípadoch možno zistiť i rastliny v značnej miere autofertilné. Vždy však — ak je inak produkcia peľu dostatočná — dochádza pri opelení dvoch partnerov ku kríženiu, a to aj v takom prípade, že jeden partner je samoopelivý [41]. Tento jav umožňuje produkciu hybridov pri voľnom opelení, i keď kastrácia by bola možná vzhľadom na rozmery kvietkov. Krížením jedincov z rôznych ekologických skupín možno očakávať heterózny efekt.

Pravidelný počet chromozómov 2n = 28, našli sa však aj formy hexaploidné

s 2n = 42 a dekaploidné s 2n = 70. Odchýlky od týchto údajov boli pomerne vzácne [4].

Dedivosť a variabilita vlastností semena odrody S. 170 kostravy trsťovitej [2]:

	priemer	koef. variability	dedivosť
váha semena na 1 rastlinu (g)	22,4	31	0,73
počet súkvetí	32,0	26	0,70
váha semena na 1 súkvetie	0,7	22	0,82
váha 1000 semien (g)	2,64	31	0,76
percento fertility semien	56	23	0,97

Medzidruhové kríženie nemá len teoretický, ale aj veľký praktický význam. Cieľom kríženia s kostravou lúčnou môže byť dosiahnutie výbežkatej kostravy lúčnej pri zachovaní jej ostatných kvalít. Cieľom kríženia s mätonohom môže byť najmä zníženie drsnosti kostravy trsťovitej a kombinácie iných vlastností.

Kríženie robil J e n k i n [29] medzi:

Festuca pratensis x Festuca arundinacea — klíčivosť semien 31,7 %
Festuca arundinacea x *Festuca pratensis* — klíčivosť semien 32,6 %
Festuca gigantea x Festuca arundinacea — klíčivosť semien 89,5 %
Festuca arundinacea x *Festuca gigantea* — klíčivosť semien 100,0 %

Iní autori dosiahli podstatne odlišné výsledky. Rastliny generácie F_1 sú často sterilné a dali tak pri voľnom odkvitnutí, ako aj pri spätnom krížení s rodičmi len veľmi zriedka klíčivé semená. Križiteľnosť druhov je dokázaná, ale F_1 rastliny sú väčšinou sterilné. Niektorí autori sa zaoberali krížením *Lolium* a *Festuca arundinacea* [7] anglickej odrody S. 170 s populáciami z Iberského polostrova a sev. Afriky [35]. Intenzívna a sústavná práca s medzidruhovým krížením kostravy trsťovitej a mätonohu mnohokvetého sa robí na Welsh Plant Breeding Station v Aberystwyth [50]. Perspektívny kríženec angl. odrody kostravy trsťovitej S. 170 s odrodou S. 22 mätonohu mnohokvetého sa vedie pod označením B 404, zatiaľ však niet údajov o existencii kríženca, ktorý by mal praktický význam v poľnohospodárskej výrobe.

Station d'Amélioration des Plantes Fourragères v Lusignan (Francúzsko) zošľachťuje kostravu trsťovitú a vychádza z korelácie medzi ohybnosťou listov a chutnosťou na jednej strane a zastúpením cievnych zväzkov na druhej strane [22].

Východiskový materiál pri šľachtení kostravy trsťovitej predstavujú už vyšľachtené odrody a veľmi často krajové populácie. M i c q u e u x a A r n a u d [40] zhromaždili 119 populácií tohto druhu z oblasti Massif Central a porovnávali ich s 3 šľachtenými odrodami (S. 170, Manade a Kentucky 31) a zistili, že zo 119 populácií 108 klasilo v úžitkových rokoch pomerne vyrovnane a v krátkom časovom rozpätí. Skoré populácie boli skôr trstnatého charakteru. Hrdze, najmä *Puccinia graminis,* menej *Puccinia coronata* môžu ohrozovať vitalitu rastlín najmä v oblastiach s predĺženou vegetáciou avšak prirodzená selekcia podporuje rozvoj typov málo citlivých na hrdzu. Pri senokosnom využívaní sa skoré populácie vyrovnávali prakticky odrode S. 170 a neskoré dokonca slabo prevyšovali neskorú kontrolnú odrodu Kentucky 31. Záver ich pozorovaní spočíva v tom, že mnoho ekotypov z pozorovanej oblasti sa vyznačuje homogenitou, ktorá sa prinajmenšom rovná homogenite kontrolných odrôd, a to pri znakoch morfologických (vzhľad, výška) a hlavne fyziologických (skorosť, odolnosť). Možno preto podľa autorov uvažovať o použití niektorých ekotypov priamo ako odrôd.

Podobne veľmi intenzívne sa študuje kostrava trsťovitá na anglickom The Grassland Research Institute v Hurley. Čiastkové výsledky uverejňujú v ročenkách tohoto

Svetový sortiment odrôd (šľachtení) kostravy trsťovitej:

Štát, odroda	Šľacht. ústav	Klasifikácia (NIAB)	Trvácnosť (NIAB)	Poznámka
Anglicko:				
S. 170	W. P. B. S.	SR	stredná	
Gartonos Own Leafy	Gartons	N	stredná	
Mc Gillsmith Early	Mc Gill a Smith	R	nízka	
Syn I.	P. B. I.	SN	vysoká	v praxi nerozšírené
Syn II.		N	stredná	
Argentína:				
Pergamino el Plenque	I. N. T. A.	SR	—	
Francúzsko:				
Manade	Vilmorin	R	vysoká	
Gazelle	I. N. R. A	—	—	v praxi nerozšírené
Gromabalia	I. N. R. A	—	—	
Holandsko:				
Festal (HRZ-1)	van der Have	SN	—	
HRZ-2	van der Have	R	—	
HRZ-3	van der Have	SR	—	
Kanada:				
Ottawa Syn A	Ottawa	N	—	
NSR:				
Hesa	Darmstadt	SN	—	
Poľsko:				
Brudzyńska (Stef)	I. H. A. R.	neskorá		z poľských odrôd
Grebalowska	CN Varšava	stredná		z poľských odrôd
Pulawska	I. H. A. R.	skorá		z poľských odrôd
Švédsko:				
Backafall	Weibull	SR	vysoká	
USA:				
Alta	Oregon	SR	stredná	
Fawn	Oregon	SR	—	
Goar	U. S. D. A.	R	nízka	
Kenmonet	U. S. D. A.	SN	—	
Kenwell	U. S. D. A.	SN	—	
Kentucky 31	U. S. D. A.	SN	vysoká	
Kentucky 45—50	(Reg. No. 1)			zatiaľ nepovolená
Alta 4—36				zatiaľ nepovolená
Tennessee Strains				
ZSSR:				
Moskovskaja 67		skoršia		zo sov. odrôd
Moskovskaja 224		neskoršia		zo sov. odrôd

Vysvetlivka ku klasifikácii N. I. A. B. (National Institute of Agricultural Botany): skorosť sa hodnotí štvorčlennou stupnicou v porovnaní s odrodou S. 170.

R = odroda klasí viac ako 4 dni skôr ako S. 170
SR = odroda klasí v rozpätí 4 dní v porovnaní so S. 170
SN = odroda klasí 4—14 dní neskoršie ako S. 170
N = odroda klasí viac ako 14 dní neskoršie ako S. 170.

Trvácnosť: vysoká pri odrodách, ktorých trvácnosť je vyššia ako 10 % nad priemerom odrôd, stredná: v rozpätí 10 % priemeru, nízka: viac ako 10 % pod priemerom.

ústavu [1]. Robson a Jewiss [51] porovnávali anglické a ostatné európske odrody s provenienciami zo Stredomoria a Severnej Afriky. Aj doteraz najkompletnejšia klasifikácia odrôd pochádza z anglického National Institute of Agricultural Botany v Cambridge [11]. Ďalej sa uvádza klasifikácia a prehľad odrôd podľa NIAB, doplnený o ďalšie odrody bez klasifikácie podľa ďalších prameňov [23, 44, 53]. Zaradenie do tohto prehľadu neznamaná, že odroda je v danom štáte povolená.

Existencia povolených odrôd a novošľachtení, a to aj v takých štátoch ako je Juhoafrická republika (šľachtiteľ G. C. de Kock, podľa materiálov FAO), nie je jediným dôkazom intenzívnej vedecko-výskumnej práce na tomto druhu. Časť literárnych poznatkov zhromaždil Janásek [28] a pre ucelenosť ich uvádzame aj v pripojenom prehľade literatúry. Bližšie nekomentované práce majú charakter základného výskumu a sú zamerané napr. na zhodnotenie rastovej analýzy v normálnych podmienkach [12, 13], alebo po ošetrení kyselinou gibberellovou [38], na sledovanie vegetatívneho vývoja [31], alebo charakter aplikovaného výskumu, zameraného na zistenie vplyvu výživy a rastovej fázy na zloženie a krmnú hodnotu kostravy trsťovitej [46, 47] i na otázky využívania miešaniek s kostravou trsťovitou [20]. Prehľad literatúry nie je, pochopiteľne, vyčerpávajúci.

LITERATÚRA

1. Annual Report of the Grassland Research Institute Hurley, 1958—1968. — 2. Bean E. W., Report of the Welsh Plant Breeding Station Aberystwyth, 100—101, 1966. — 3. Brada L., Demela J., Sborník výsk. ústavů zeměd. v ČSR, 68, Praha 1931. — 4. Breese E. L., Davies W. E., Report of the Welsh Plant Breeding Station Aberystwyth, 30—36, 1964. — 5. Breunig W., Gräser- und Kleearten-Bestimmungstafeln. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin 1963. — 6. Brown W. H., Blaser E. R., Crop Sci. 7, 6, 567—570, 1967. — 7. Buckner R. C., Hill H. D., Hovin A. W., Burrus P. B., Crop Sci. 5. 5, 395—397, 1965. — 8. Buckner R. C., Burrus P. B., Za vysokou úrodu, 10, 1966. — 9. Carambula, M. Sc. Thesis Univ. Wales-unpublished, 1967. — 10. Cenník firmy Gartons (Spring 1965).

11. *Classified List of Herbage Seeds Stocks.* National Institute of Agr. Botany, Cambridge 1966. — 12. Coll D. M., Report of the Welsh Plant Breeding Station Aberystwyth, 16—17, 1962, 30—36, 1964. — 13. Cooper J. P., Report of the Welsh Plant Breeding Station Aberystwyth, 12—26, 1965. — 14. Cotte A., Fourrages 31, 53—77, 1967. — 15. Ellenberg H., *Landwirtschaftliche Pflanzensoziologie.* Band II. Wiesen und Weiden. Stuttgart 1952. — 16. Farmers Leaflet, 19, 1966 (National Institute of Agricultural Botany, Cambridge). — 17. Folkman I., Benková M., *Kľúč na určovanie tráv.* Oráč, Bratislava 1952. — 18. Frakes R. V., Crop. Sci. 7, 1, 55—58, 1967. — 19. Francúzska šľachtiteľská stanica Lusignan (informatívna publikácia). — 20. Fyfe J. L., Rogers H. H., J. agric. Sci. 64, 3, 1965.

21. Gillet M., Ann. Amélior. Plantes 14, 2, 203—206, 1964. — 22. Gillet M., Jadas J. H., Fourages 22, 6—11, 1965. — 23. Hanson A. A., Grass varieties in the United States (June 1965). — 24. Herzig J. a kol. *,Tabulky výživné hodnoty krmiv.* SZN, Praha 1963. — 25. Hughes R., Proc. of the European Conference for Forage Prod. on natural Grassland in Mountain Regions, 1962. — 26. Charles A. H., Journ. of the Brit. Grassl. Soc. 22, 4, 245—251, 1967. — 27. Chatterjee B. N., Ann. appl. Biol. 49, 560—562, 1961. — 28. Janásek J., *Semenářské a pícninářské využití travních druhů.* Stud. inf., zvl. řada — Rostl. výroba. ÚVI, 4, 1967. — 29. Knoll J. G., Baur G., *Handbuch der Pflanzenzüchtung, III. B.* P. Parey, Berlin 1942. — 30. Klapp E., Wiesen und Weiden. III. Auflage, P. Parey, Berlin 1956.

31. Lopez R. R., Matches A. G., Baldrige J. D., Crop Sci. 7, 5, 1967. — 32. Maloch M., *Krmovinárstvo, I. diel.* Oráč, Bratislava 1952. — 33. Maloch M., *Boržavské poloniny v Podkarpatské Rusi.* Sborník VÚZ ČSR, sv. 67, Praha 1931. — 34. Maloch M., Regal V., Bureš F., Klofera V., *Pícninářství.* Stát. zeměd. naklad., Praha 1956. — 35. Malik C. P., Thomas P. T., *Chromosoma.* Berlin 1, 1966. — 36. Metcalfe C. R., *Anatomy of the Monocotyledons. I. Gramineae.* Oxford Universitty Press, London 1960. — 37. Miles D. G., Griffith G., Walters J. K., Report of the Welsh Plant Breeding St. Aberystwyth, 110—114, 1963. — 38. Morgan D. G., Austr. J. agric. Res., 19, 2, 221—225, 1968. — 39. Munzar J., *Rostliny pícní na základech vědeckých i praktických.* J. Otto, Praha 1924. — 40. Nicqueux M., Arnaud R., Ann. Amélior. Plantes 17, 4, 307—323, 1967.

41. Nicqueux A., Arnaud R., Ann. Amélior. Plantes 17, 4, 393—396, 1967. — 42. Osieczański E., *Biologie und Nutzung des Grünlandes.* Deutscher Beuerverlag, Berlin 1954. — 43. Petersen A., *Die Gräser als Kulturpflanzen und Unkräuter auf Wiese, Weide und Acker.* Akad. Verlag, Berlin 1954. — 44. *Rassenlijst voor landbougewassen. I. V. R. O.,* Wageningen 1969. — 45. Rauschert S., *Wiesen- und Weidepflanzen.* Neumann Verlag, Radebeul 1965. — 46. Reid R. L., Jung G. A., Journ. of animal Science 24, 3, 615—625, 1965. — 47. Reid R. L., Odhuba E. K., Jung G. A., Agron. Journ. 59, 3, 265—271, 1967 — 48. Rebischung J., Agriculture Romande, vol. II, série B, 1963. — 49. Regal V., Sborník ČSAZV — Rostl. výroba, IV., 8, 909—920. 1958. — 50. Report of the Welsh Plant Breeding Station Aberystwyth, 1950—1967.

51. Robson M. J., J. appl. Ecol. 4, 475—484, 1967. — 52. Robson M. J., J. appl. Ecol., 5, 575—590, 1968. — 53. *Rukovodstvo po aprobaciji selskochazjajstvennych kultur.* Tom. IV.: Kormovyje rastenija. GISL, Moskva—Leningrad 1950. — 54. Seed mixtures 1968—1969 (Grassland practice No. 1. Ministery of agric., fisheries and food, August 1968). — 55. Smelov S. P., Koňuškov N. S., *Viceleté pícniny v lukařsko-pastvinářských osevnich postupech.* St. zem. naklad., Praha 1954. — 56. Schied M. a kol., *Krmivová základna.* St. zem. naklad., Praha 1963. — 57. Technical Bulletin Station Aberystwyth, 1967). — 58. Templeton W. C. Jr., Mott G. O., Bula R. J., Crop Sci. 1, 216—219, 1961. — 59. Templeton W. C. Jr., Mott G. O., Bula R. J., Crop. Sci. 1, 283—286, 1961. — 60. Thomas W. D., Lazenby A., The Journ. of Agr. Science 70, 3, 339—345, 1968. — 61. Thomas W. D., Lazenby A., The Journ. of Agr. Science 70, 3, 347—353, 1968. — 62. Thomas W. D., Lazenby A., The Journ. of Agr. Science 70, 3, 355—360, 1968. — 63. Vacek V., *Názvoslovný zpravodaj zemědělský.* ČSAZV, 1960, č. 1—3.

Dakujem RNDr. V. Vackovi (Výskumná stanica krmovinárska Troubsko u Brna) a Ing. M. Mrkvicovi (Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky, stanica Rožnov pod Radhoštěm) za pomoc pri vypracovaní tejto študijnej správy.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 10, 1970

METABOLIZMUS HERBICÍDOV. DEGRADÁCIA 4—/2,4-DICHLÓRFENOXYMASLOVEJ KYSELINY /4—/2,4— DB/ V RASTLINÁCH

МЕТАБОЛИЗМ ГЕРБИЦИДОВ. ДЕГРАДАЦИЯ 4-/2, 4-ДИХЛОРФЕНОКСИМАСЛЯНОЙ КИСЛОТЫ/4-/2,4- BD/B РАСТЕНИЯХ

METABOLISM OF HERBICIDES. DEGRADATION OF 4-/2,4-DICHLORPHENOXYBUTIRIC ACID /4-/2,4-DB/ IN PLANT

Mária Rajczyová
Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

Otázke metabolizmu herbicídov sa doteraz vo vedecko-výskumnej práci venovala pomerne malá pozornosť, hoci je to problém zaujímavý a významný. Pomáha riešiť príčiny rozdielnej reakcie jednotlivých druhov burín i poľnohospodárskych plodín na prijaté látky. Pomáha však riešiť i druhú, ešte dôležitejšiu otázku odbúrania účinnej látky v rastline, ktorej zvyšky by mohli byť škodlivé pre ošetrenú plodinu. Je to dôležité najmä dnes, keď otázke rezíduí pesticídov chceme venovať väčšiu pozornosť. Svoj príspevok som čerpala najmä z práce D. C. Linsscotta: *„Degradácia 4-/2,4-dichlórfenoxymaslovej kyseliny /4-/2,4 DB/ v rastlinách"* uverejneného v časopise Journal of Agricultural and Food Chimistry 12, 1, 7—10, 1964.

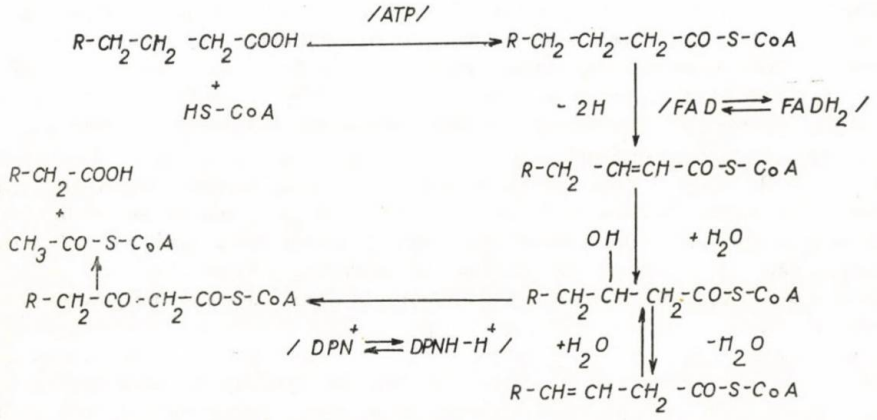
Kyselina 2,4-dichlórfenoxymaslová, aktívna látka u nás používaného Legumexu D a SYS 67 B, sama o sebe nie je účinná. Musí sa v rastline činnosťou enzýmov premeniť na účinnú fenoxyoctovú kyselinu. Táto schopnosť nie je pri všetkých druhoch rastlín rovnaká. Veľmi slabo vedia túto premenu uskutočniť niektoré vikovité rastliny. Táto ich vlastnosť sa využíva na selektívne ničenie buriny v podsevoch alebo v čistých výsevoch lucerny siatej, ďateliny plazivej, ďateliny purpurovej, vičenci vikolistom siatom a ľadenci rožkatom. Účinky vyšších fenoxyalkylkarbonových kyselín na rast rastlín opísali po prvý raz v r. 1947 Synerholm a Zimmerman. Zistili zaujímavú skutočnosť, že účinné sú iba tie kyseliny z homologického radu 2,4 D, ktoré majú v postrannej alifatickej reťazi párny počet uhlíkov, teda deriváty kyseliny octovej, maslovej, kapronovej a kaprylovej (n = 1, 3, 5). Ich analógy odvodené od kyseliny propiónovej, valérovej a enanthovej majú nepatrnú účinnosť.

Z tohto zjavu usúdili, že predpokladom účinnosti fenoxyalkylkarbonových kyselín je pravdepodobne možnosť ich odbúrania v rastlinnom organizme na príslušnú kyselinu fenoxyoctovú a to mechanizmom β-oxidácie mastných kyselín. Pri tejto premene, už dlho známej z metabolických pochodov prebiehajúcich v živošíšnych organizmoch, sa oxiduje metylénová skupina príslušnej mastnej kyseliny v β-polohe ku karboxylu. V prípade fenoxyalkylkarbonových kyselín vedie toto oxidačné odbúranie buď ku

kyseline fenoxyoctovej (n = nepárne číslo), ktorá je nositeľom herbicídnej účinnosti, alebo k neúčinnému fenolu (n = párny počet).

Túto teóriu neskôr dokázal a prakticky využil prof. W a i n so svojimi spolupracovníkmi. Ich výsledky viedli na počiatku roku 1950 k vývoju prípravkov 2,4 DB a 4-/2-metyl 4 chlórfenoxymaslovej kyseliny (MCPB) ako herbicídov pre selektívnu ochranu vikovitých rastlín.

D. C. L i n s c o t t v úvode svojej práce podáva chronologický prehľad štúdií o β-oxidácii. Už práca K n o p p a [1] potvrdila princíp β-oxidácie fenylalkylkarboxylových kyselín u živočíchov. S t u m p f [15] a iní dokázali na mitochondriách podzemnice olejnatej, že proces je v podstate rovnaký i v rastlinách. Preto autor predpokladal, že β-oxidácia 4-/2,4 DB/ v rastlinách môže byť podobná β-oxidačnému procesu, ktorý opísal L y n e n [12]. Koenzym A v prítomnosti adenosyntrifosfátu (ATP) reaguje s prípravkom 4-/2,4 DB/ na utvorenie dichlórfenoxybutynilthia Co-A. S flavinadenín-dinucleotídom [FAD] ako akceptorom elektrónu a pri reakcii katalyzovanej acyl Co-A dehydrogenázou sa stratia dva vodíky. Výsledkom je tvorba dichlórfenoxycrotonylu Co-4. Táto zlúčenina je podrobená hydrolýze na vytvorenie dichlórfenoxy β-hydroxybutynyl Co-A. Dichlorfenoxy-vinylacetyl Co-A môže sa utvoriť dehydratáciou β-hydroxybutynyl-derivátu. Nasledujúca strata vodíka zapríčiňujúca dichlorfenoxybutynyl Co-A závisí od difosfopyridin nukleotidu (DPN) alebo trifosforpyridinnukleotidu (TPN) a je katalizovaná β-hydroxyacyl Co-A dehydrogenázou. Výsledná zlúčenina je dichlórfenoxy beta, keto bytynyl Co-A. Štiepenie nastáva pri β-karbone a má za následok acetyl Co-A, v tom prípade 2,4 dichlórfenoxy octovú kyselinu 2,4 D. Rastlina môže mať toleranciu voči fenoxymaslovej kyseline ak nemá možnosť uskutočniť reakciu β-oxidácie (obr. 1).



Obr. 1. Beta oxidácia chlorovaných fenoxymaslových korboxylových kyselín.

Fig. 1. Beta oxidation of chlorinated butyryl phenoxy carboxylic acids.

V ďalšej časti sa autor zaoberá popisom laboratórnych metód odburávania 4-/2,4-dichlórfenoxymaslovej kyseliny /4-/2,4- DB/ v rastlinách. Postup prác bol takýto.

9 mg /SA 2,96 μc per mg/4-2,4 DB/-C^{14} v karboxylovej polohe rozpustili v 6 ml takéhoto rozpúšťadla: 3 ml acetonu, 2,7 ml H_2O, 0,3 ml 1 % izooctylfenylpolyetoxy-

etanolu (Triton-x-100). Mikrolity roztoku obsahujúce značkový 4-/2,4 DB/ použili na 2 a 3 pravé lístky lucerny odrody Namagansett, ľadenca rožkatého odrody Wiking a na 1 trojlístok ďateliny lúčnej odrody Dollard a ďateliny plazivej odrody Pilgrin. Práve pred použitím (počas 5 minút) značkovaného /4-/2,4 DB/ vikovité rastliny postriekali množstvom 1 libry (45,32 g) na aker (40,4 árov) komerčnej dimetylamínovej soli, aby sa použilo ekvivalentné množstvo herbicídu na rastlinu s množstvom obvykle získaným v poľných aplikáciach. Použili plynulý postrekový stôl. Vikovité boli v čase ošetrenia asi 6 palcov vysoké (1 palec=2,54 cm) a rýchle rástli. Ošetrené rastliny zberali 0—2—5—14—21—28 dní po ošetrení. Zmrazili ich suchým ľadom a udržali v chladničke až do analýzy. V druhej časti pokusu lucernu, ľadenec rožkatý, ďatelinu plazivú ošetrili iba značkovaným 4-/2,4 DB/. 7 dní po ošetrení polovicu rastlín skosili 3,81 cm nad pôdou. 18 dní po ošetrení na všetkých honoch urobili zber a rastlinný materiál rýchlo zmrazili. Rastliny analyzovali na C^{14} ako hore. Pokus sa opakoval iba s lucernou a ľadencom rožkatým. Lucernu a ľadenec rožkatý ošetrili ako v druhej štúdii a 1—2 dní po ošetrení ich podrobili silnému povrchovému postreku (napodobňujúcemu dážď). Rastliny zozberali 0, 7, 14, 21, 28 dní po ošetrení, pred umelým dážďom a po ňom.

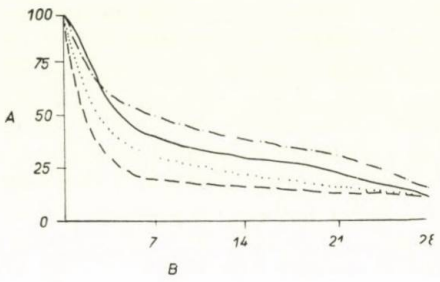
Pre analýzu rastliny rozdelili na komponenty ponorené do izopropanolu (1:5 objemovej váhy, rastlinný material — alkohol) a miešali počas 10 min. pri teplote vzduchu okolia v Lourdovej miešačke. Zmes filtrovali vo vákuu cez Whatmanov papier číslo 1 a premyli niekoľkokrát izopropanolom. Výsledný roztok doplnili izopropanolom na plný objem. Alikvotné množstvá umiestnili na oceľových pásoch z nehrdzavej ocele, odparili do sucha ohrievacími lampami a spracovali na C^{14} plynovým prietokovým Geigerovým detektorom. Počiatočné a kontrolné hodnoty vo všetkých prípadoch určili z rastlín zberaných ihneď po použití herbicídov. Celkovú akumuláciu stanovili autoradiografickými metódami podľa G r a f t a.

Rastliny lucerny a ľadenca rožkatého rozrezali na kúsky veľkosti 1/4 palca (= 0,635 cm), zmiešali s karboxylom značkovaným 4-/2,4 DB/ C^{14}. Zmes natlačili do malých sklenených nádob (30 g krmu) a zapečatili. Počiatočná koncentrácia v krme bola 15 p.p.m. v dvoch pokusoch. Špecifická aktivita značkovaného herbicídu v tomto prípade bola 2,96 c. per mg. V treťom pokuse počiatočnú koncentráciu herbicídu v krme upravili na 76 % p.p.m. Špecifická aktivita značkovaného herbicídu v tomto prípade bola 50,6 c. na mg. Vzorky kontrol obsahujúce herbicíd dali do chladničky ihneď po uložení do nádobiek. Iné nechali kvasiť po dobu 45 dní. Rastlinné materiály miešali 10 min. malou Waringovou miešačkou v 60 ml izopropanolu (1:1 objemovej váhy krmovina — alkohol). Zmes filtrovali a analyzovali na C^{14}. Všetky rastliny a rastlinné materiály v tomto pokuse pestovali počas mesiacov jún — júl 1961—1963 v skleníkoch s plastickou strechou otvárajúcou sa do strán. Všetky pokusy opakovali štyrikrát.

Vo výsledkoch pokusov autor na začiatku podáva údaje o strácaní sa prípravku 4-/2,4 DB/ z vikovitých rastlín. Po 28 dňoch vyluhované zlúčeniny obsahujúce C^{14} sa líšili o 7—15 % počiatočného použitého množstva (obr. 2). Rozdiel v koncentrácii C^{14} medzi druhmi v tomto čase bol nepreukazný. Miznutie herbicídu na počiatku bolo pri ľadenci rožkatom rýchlejšie ako pri iných druhov. Pokračovalo pomalšie pri ďateline lúčnej. Rýchle odburávanie ihneď po ošetrení sa ukázalo pomernou strmosťou odburávaných kriviek.

Najväčšiu aktivitu zistili pri ošetrených listoch. Menšie množstvá sa objavili v novoobjavujúcich sa listoch, byliach a koreňoch. Obmedzené množstvo herbicídu (C^{14}) sa ešte extrahovalo z koreňov po ošetrení. Hoci extrahovaný C^{14} sa časom zmenšoval autoradiograficky, rozmiestnené stavy sa veľmi málo menili. V priebehu celého pokusného

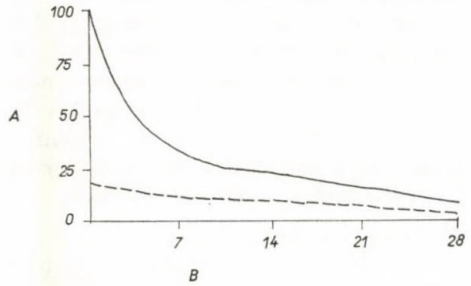
obdobia nenastali žiadne celkové zmeny v uložení C^{14}. Celkové množstvá karboxykarbonu sa fixovali alebo immobilizovali. Toto sa pripisovalo niekoľkým mechanizmom, vrátane fixácie intaktných melekúl herbicídov, alebo fragmetov vyplývajúcich z α alebo β-oxidácie.



Obr. 2. Miznutie /4-/2,4 DB/-C^{14} z vikovitých. A. C^{14} aktivita na rastlinu (% z počiatočného stavu), B. dni po ošetrení, ——— lucerna, — . — . — ďatelina lúčna, — — — ľadenec rožkatý, ... ďatelina plazivá.

Fig. 2. Disappearance of /4-/2,4 DB/-C^{14} from legumes. A. C^{14} activity per plant (% of initial), B. days after treatment, ——— alfalfa, — . — . — red clover, — — — birdsfoot trefoil, ... ladino clover.

Autor sa ďalej zaoberal otázkou, či herbicíd môže byť zistený pri obrastení po kosbe. Vo všetkých ošetrovaniach sa objavovali v obrastení nepatrné množstvá herbicídov (C^{14}). Toto poznanie súhlasí s prácou F r i e d a [7]. Praktický význam tohto výskumu je zrejmý. Keďže iba obmedzené množstvá herbicídu C^{14} sa premiestnili do koreňov a málo retranslokovali do obrastajúcich výhonkov, odstránenie krmu, ktorý dostal 4-/2,4 DB/ by mohlo negovať zvyškový problém. Ekonomické uskutočnenie tejto metódy je však inou záležitosťou. Odbúracia krivka 4-/2,2 DB/ môže byť rozdielna v poľných podmienkach. Skutočne veľké množstvá vody (napodobňujúce 1 palcový dážď = 2,54 cm/1 a 2 dni po ošetrení 4-/2,4 DB/ mali za následok odstránenie 80—85 % herbicídu (obr. 3). Je významné, že odburávanie postupovalo pomaly po silnom zavlažovaní. 28 dní po



Obr. 3. Účinok povrchového zavlažovania na miznutie 4-/2,4 DB/-C^{14} z lucerny a ľadenca rožkatého. ——— kontrolné rastliny, — — — rastliny zavlažené (2,54 cm umelý dážď).

Fig. 3. Effect of surface watering on disappearance of 4-/2,4 DB/-C^{14} from alfalfa and birdsfood trefoil. ——— control plants, — — — plants receiving linch of simulated rain.

ošetrení ratliny (v skleníku alebo v prírode) vystavené ďalšiemu dažďu a iným vplyvom počasia obsahovali približne 5 % z počiatočného C^{14}. Iní bádatelia pozorovali podobné účinky dažďa. Na uváženie zostáva otázka, či odstránenie spôsobené dažďom je jednoduchý fyzikálny proces zapríčinený rozpúšťaním alebo odplavením herbicídu z povrchu, alebo je tiež dôsledok zložitejšieho mechanizmu. Vysoká vlhkosť alebo dážď mohol mať za následok zvýšený pohyb herbicídov z porchu listov na mieste metalobiz-

mu. Ďalej sa mohli vyluhovať inhibítori chemickej reakcie na povrchu listov a v listoch, čo malo za následok zrýchlený rozklad herbicídov. V prípade aplikácie v poľných podmienkach prípravok 2,4 DB použitý v mladom štádiu vikovitých rastlín pravdepodobne sa rozptýli, alebo rozriedi na bezvýznamné množstvo v čase prvej kosby. Fertig [6] zistil, že vzorky vikovitých, zobraté 65 dní po ošetrení s cieľom ničenia burín, v mladých rastlinách obsahovali bezvýznamné zvyšky herbicídov. Čo sa týka miznutia 4-/2,4 DB/ zo siáže autor uvádza toto.

V každom z troch pokusov sa prípravok 4-/2,4 DB/ pri silážovaní čiastočne rozložil počas 45 dní. V jednotlivých pokusoch a v jednotlivých krmovinách sa rozloženie značne odlišovalo. V ľadenci rožkatom sa odbúralo až 55 % a v lucerne 67 % použitého herbicídu. Aké organizmy a mechanizmy spôsobujú odbúranie 4-/2,4 DB/ v siláži sa zatiaľ ešte nezistilo.

Záverom možno konštatovať, že o metabolizme a degradácii prípravkov /4-/2,4 DB/ sa publikovalo pomerne málo správ. I všeobecné cesty odburávania herbicídu v rastlinách a identifikácia odburávacích produktov neboli ešte vyjasnené a malo by sa im venovať viac pozornosti. Veľa teraz dostupných údajov sa zakladá na bioskúškach papierovej chromatografie a na rádioizotopickom zistení. Všetky tieto metódy sú hodnotné, ale všetky majú určité medzery. Pravdepodobne najvážnejšou prekážkou výskumu bol nedostatok analytických metód pre herbicídy a metabolity. Posledný vývoj plynovej chromatografie a iných metód podnieti výskum prípravku 4-/2,4 DB/ a iných chlorovaných fenoxy-alkyl-karboxylových kyselín. Kľúčom ku skutočnému pokroku v budúcom výskume je vývoj rýchlych ale presných analytických metód, špecifických pre daný herbicíd v danej rastline.

Do redakcie došlo 1. apríla 1970

LITERATÚRA

1. Carpenter K., Soudy M., Proc. Brit .Weed Control Conf. 1, 327, 1954. — 2. Grafts A. S., Hilgardia 26, 6, 335, 1956. — 3. Fawcett C. H., Pascal R. M., Pybus M. B., Taylor H. F., Wain R. L.,Wightman F., Ibid 150, 95, 1959. — 4. Fawcett C. H., Taylor H. F., Wain R. L. ,Wightman F., Ibid. 148, 543, 1958. — 5. Fertig S. N., Cornell University, Ithaca, N. Y. private communication, 1963. — 6. Freed V. H., Oregon State University, Cornvallis, Ore. private communication, 1962. — 7. Glastonbury H. A., Stevenson M. D., Ball R. W. E., Weeds 7, 362, 1959. — 8. Grace N. H., Canadian Journal of Research (C) 17, 247, 1939. — 9. Gutenman W. H., Lisk D. J., Journal of Agricultural and Food Chemistry 11, 304, 1963. — 10. Kief M. M., M. S. thesis, Oregon State University, Cornvallis, Ore. 1961.

11. Knoop F., Beitr. Chem. Physiol. Path. 6, 150, 1904. — 12. Lynen F., Ann. Rev. Biochem. 24, 653, 1955. — 13. Linscot D. L., Journal of Agricultural and Food Chemistry 12, 1, 7—10, 1964. — 14. Shaw W. C., Gentner W .A. ,Weeds 71, 75, 1957. — 15. Stmpf P. K., Ann. Rev. Plant. Pysiol. 10, 197, 1959. — 16. Sylvester E. P., Res. Rept. N. Central Weed Control Conf. 72, 1962. — 17. Synerholm M. E., Zimmermann P. W., Contrib. Boyce Thompson Inst. 14, 369, 1947. — 18. Wain R. L., Ann. Appl. Biol. 42, 151, 1955. — 19. Wain R. L., Proc. Brit. Weed Control Conf. 1, 311, 1954. — 20. Wain R. L., Wightman F., Proc. Roy Soc. London, Ser. B. 142, 525, 1954. — 21. Webley O. M., Duff R. B., Farmer V. C., Nature 179, 1130, 1957. — 22. Zbírovský M., Myška J., Zemánek J., *Herbicídy*. Praha 1960.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 10, 1970

NOVÉ OBVODOVÉ STENY CHLIEVOV

НОВЫЕ НАРУЖНЫЕ СТЕНЫ КОРОВНИКОВ

NEW CIRCUMFERENTIAL WALLS OF PIG-STIES

Alexander Knapo, Štefan Kurota
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
Jednotné roľnícke družstvo, Choča

V poslednom desaťročí začali aj do nášho poľnohospodárskeho staviteľstva prenikať tendencie zjednodušiť a najmä urýchliť výstavbu pre ustajnenie hospodárskych zvierat. Vinou slabej znalosti tepelnofyzikálnych zákonov a najmä pre nepatrné, až žiadne skúsenosti s novými stavebnými hmotami a prvkami v praxi, dožili sme sa často viacej sklamania ako úspechov. Nové konštrukcie sa spočiatku posudzovali iba z hľadiska tepelných strát a stavebného nákladu. Uvažoval sa ich tepelný odpor R, celkový tepelný odpor R_c súčiniteľ prechodu tepla k, celková tepelne ekvivalentná hrúbka muriva z plných pálených tehál, ktorej je stena pri stacionárnom tepelnom toku tepelne rovnocenná — S_c. No zabudlo sa na tepelnú záchytlivosť steny b, na teplotný útlm ν, prípadne tiež na pomerný pokles vnútornej povrchovej teploty ϑ*), ak ide o maštale s prerušovaným obsadzovaním ustajňovacieho priestoru (koniarne), najmä však na výpočet priebehu difúzie vodnej pary v telese steny.

Tak sme — bez predchádzajúceho preskúšania na stavbe začali vyrábať ľahké, snadno zhotoviteľné, lacné viacvrstvové (sandwichové) panely bez tepelnoakumulačnej schopnosti, konštruované často v nesprávnom slede a štruktúre jednotlivých vrstiev. Do konca r. 1967 sa v ČSSR vyrobili a použili najmä tieto pozoruhodné panely pre vonkajšie steny poľnohospodárskych stavieb:

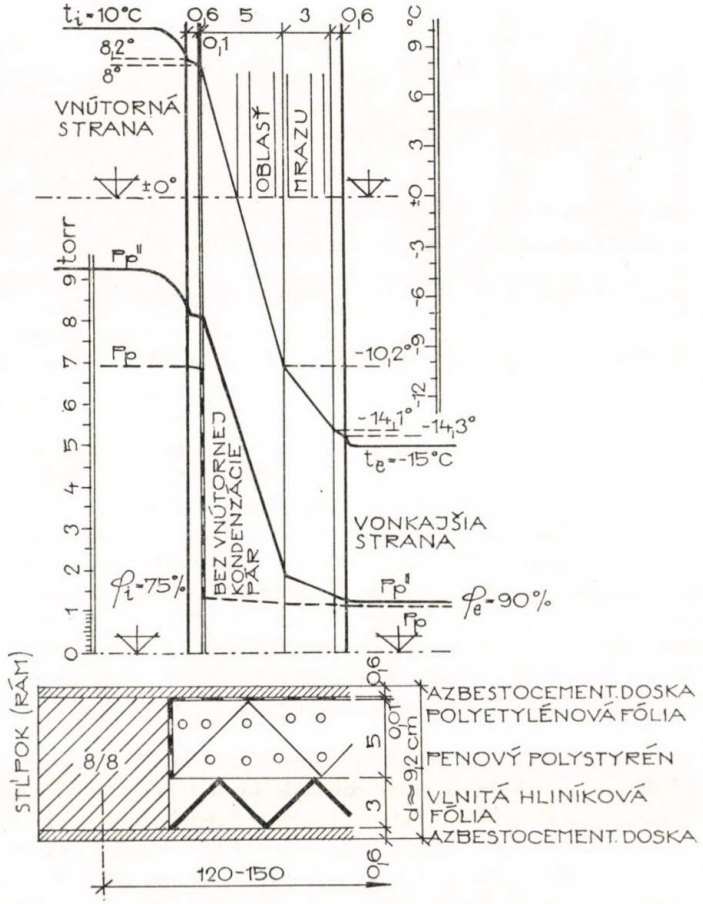
1. Líkusové panely vyrábajú z kukuričných šúľkov obložených tvrdou drevovláknitou doskou a na vnútornej strane ešte umakartom D proti difúzii vodnej pary z maštale. Zvonka sa použil dvojnásobný latexový náter. Tepelná ochrana panelu je tak nízka, že nevyhovuje ani pre trvalé ľudské obydlia. $R = 0{,}532$ m²h °C/kcal, $k = 1{,}38$ kcal/m²h °C (prípustný je maximálny súčiniteľ prechodu tepla $k = 1{,}2$ kcal/m²h °C). I keď je konštrukcia ľahká a lacná (hmotnosť prvku rozmeru 120 . 260 . 5,5 cm je 65 kg, jeho výrobná cena bola 70 Kčs), nemožno ju použiť na stavbu chlievov.

2. Polystyrénové panely z 5 cm hrubých dosák z penového polysterénu v drevenom ráme a obojstranne oblepených 6 mm hr. azbestocementovými doskami. Zvislý styk panelov sa chráni sklolaminátovým I-profilom 5/7 cm a plastickým tmelom. Váha

* Značky sú uvedené podľa ČSN 73 0540/65.

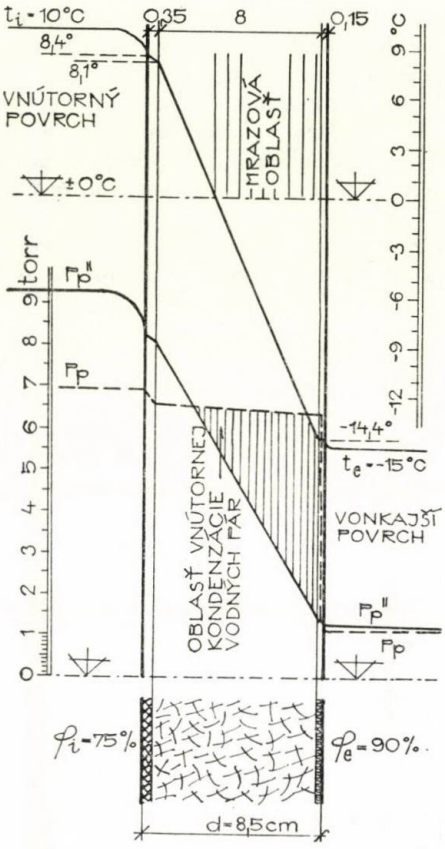
prvku 120 . 215 . 6,2 cm veľkého je 57 kg, jeho cena bola 115 Kčs. Vypočítané tepelné hodnoty R = 1,646 m²h °C/kcal, k = 0,61 kcal/m²h °C, S_c = 107 cm, vnútorná kondenzácia vodných pár nepatrná, avšak teplotný útlm $\nu < 8{,}34$.

Vylepšenie panelu navrhujeme podľa obr. 1, kde upravujeme konštrukciu tak, že medzi ľahčený polystyrén a azbestocementovú dosku vložíme z vnútornej strany polyetylénovú fóliu, ktorá zabraňuje maštaľnej vlhkosti preniknúť do tepelnej izolácie, a k vonkajšej strane dáme vlnitú hliníkovú fóliu. Tepelné hodnoty sa tým značne vylepšia (R = 1,756 m²h °C/kcal, k = 0,51 kcal/m²h °C, S_c = 124 cm, vnútorná kondenzácia pár sa celkom vylúči), no teplotný útlm zostáva pod požadovanou hranicou ν = 8,34). Konštrukcia sa hodí pre dobre vetrané (klimatizované) poľnohospodárske stavby na južnom Slovensku.



Obr. 1. Návrh vylepšenia ľahkého sandwichového panelu s polystyrénovou tepelnou izoláciou.

Fig. 1. Suggestion for the improvement of light sandwich panel with polystyrene thermal insulation.



Obr. 2. Nesprávne zostavený panel s neodvetrávanou nepriepustnou vrstvou na vonkajšom povrchu.

Fig. 2. Unproperly composed panel with an unventilated impermeable layer of the external surface.

3. Panely JČDZ České Budějovice — Sedlčany pozostávajú z dreveného nosného rámu vyplneného 4 cm hr. vrstvou skelnej rohože, z 3,6 cm širokej odvetrávanej vzduchovej medzery, z parotesných zábran z lepenky H 333 (znútra) a z hliníkovej fólie (zvonka), na ktorých sú krycie povrchové vrstvičky buď z 8 mm hr. azbestocementovej dosky alebo z 5 mm hr. sololitu. Tepelná ochrana (R = 0,9 m²/h °C/kcal, k = 0,92 kcal/m²h °C) vyhovuje pre menej tepelne náročné chlievy najmä v zimnom období. Skladba vrstiev je nielen z tepelnotechnického, ale i z vlhkostného hľadiska správna zvlášť pri objektoch s nízkou relatívnou vlhkosťou vzduchu. Váha panela 120 . 220 . 9 cm veľkého je 80 kg, jeho cena bola 135 Kčs. Tepelná akumulácia je — podobne ako pri všetkých ľahkých a tenkých paneloch — pomerne nízka, a preto sa v maštaliach s takými stenami musí účinne vetrať a nútene klimatizovať.

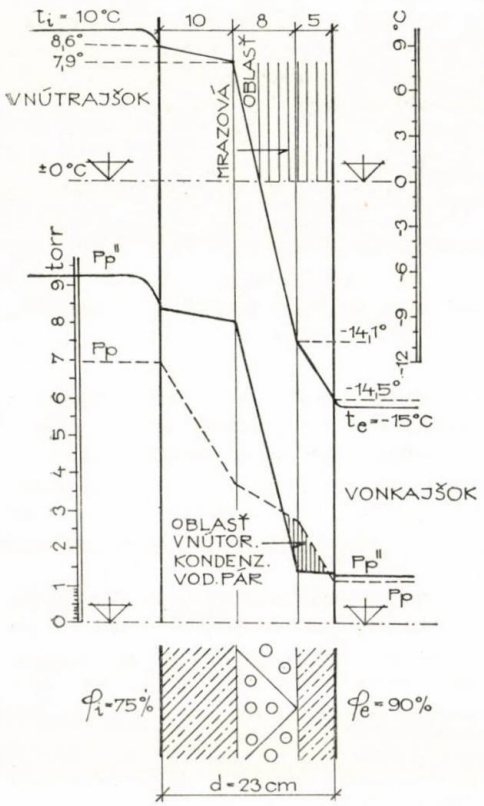
4. Ľahké panely ŽRDaH v Ejpoviciach sa vyrábajú vo viacerých variantoch. V profilovom drevenom nosnom ráme 9/9 cm je vložená 5 cm hrubá tepelnoizolačná polystyrénová výplň chránená zvonka vlnitým hliníkovým plechom, znútra parozábranou a azbestocementovou doskou alebo cementovou omietkou na keramidovom pletive. Všetky obvodové plášte vyhovujú prakticky len pre zimné obdobie a pre objekty s nepretržitou prevádzkou. V lete vykazujú rovnaké nedostatky ako ostatné ľahké panely. Cena panelov 300 . 270 cm, 9—12 cm hrubých, sa pohybovala medzi 200 — 290 Kčs/kus vo výrobni.

5. Ťažšie ejpovické panely sa skladajú z 5 cm sil. tepelnoizolačného jadra z penového polystyrénu obaleného zo všetkých strán polyetylénovou fóliou a z cementového alebo železobetónového obalu. Pre odparovanie v panele zrazenej vody sa do každého kusa vkladajú dole i hore po 4 rúrky priemeru 25/3mm z PVC. Tepelná ochrana (R = 1,5 m²h °C/kcal, k = 0,59 kcal/m²h °C) konštrukcie vyhovuje teoreticky pre celoročné ustajnenie. Prvky sa vsunujú medzi nosné železobetónové, tepelne izolované I-stĺpiky, kde vznikajú škodlivé tepelné mosty. Sú pomerne ťažké a vyžadujú strojové a veľmi starostlivé osadzovanie kvalifikovanými pracovníkmi. Váha prvkov 285 . 225 . (10—15) cm je 1—2 t, cena 100—150 Kčs/kus.

6. Ľahké panely RD v Jeseníku sa pôvodne uskutočnili tak, že 8 cm hrubá minerálna plsť sa obložila znútra 0,35 cm sololitom a zvonku tesne priloženým hladkým hliníkovým plechom, čo zavinilo veľmi nepriaznivé vlhkostné pomery vo vnútri steny (obr. 2), ktorá mala inak vyhovujúce tepelné hodnoty (R = 2,03 m²h °C/kcal, k = 0,45 kcal/m²h °C, S_c = 152 cm, ν = 6,6). Váha bola 35 kg/m² a cena 56,70 Kčs/m² steny.Navrhli sme použiť vlnitý plech miesto hladkého s možnosťou odvetrávania vzduchu medzi vlnami. No ani po tomto opatrení stena nemôže plne uspokojiť po tepelnej stránke. Váha prvku 100 . 200 . 8,5 cm je 65 kg, cena 135 Kčs.

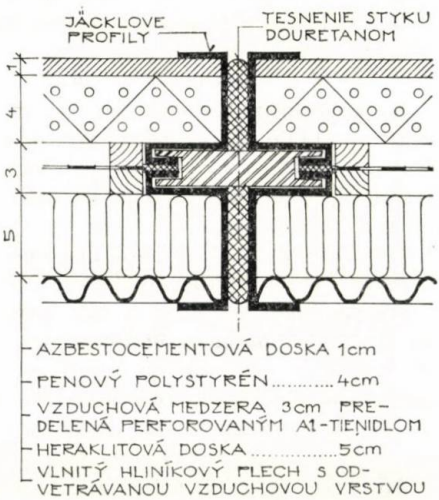
Z uvedeného vyhodnotenia u nás donedávna vyrábaných ľahkých obvodových plášťov vyplýva, že ich najvhodnejšie riešenie predstavujú dvojplášťové konštrukcie a zostavy, pri ktorých sú dodržiavané tepelnofyzikálne podmienky. Ako škodlivé ukazuje sa presadzovať za každých okolností ľahké obvodové plášte i tam, kde nie sú pre to vhodné podmienky, ako nepretržitá prevádzka, vykurovací a vetrací systém a pod. Na základe uvedených skúseností a poznatkov z praxe pristúpili preto po r. 1967 naše projektové a výrobné podniky k výskumom ťažších, jedno a viacvrstvových obvodových stien, ktoré vyhovujú i z hľadiska teplotných výkyvov vonkajšieho ovzdušia. Sú to najmä tieto konštrukcie:

7. Železobetónovo-polystyrénový panel (obr. 3), ktorý pozostáva z 10 cm hrubej



Obr. 3. Železobetónovo-polystyrénový panel PPÚ v Bratislave.

Fig. 3. Panel of reinforced concrete and polystyrene of PPÚ in Bratislava



Obr. 4. Styk stredne ťažkého panelu VP OR Poľnohospodárske stavby v Bratislave.

Fig. 4. The contact of medium heavy panel of VR OR Poľnohospodárske stavby (Agricultural Constructions) in Bratislava.

vnútornej a z 5 cm hr. vonkajšej železobetónovej vrstvy, medzi ktoré sa vloží 8 cm silná doska z penového polystyrénu tak, že celková hrúbka panelu dosiahne hodnotu d = 23 cm. Panel vyvinul Poľnohospodársky projektový ústav v Bratislave. Jeho fyzikálnotechnické vlastnosti sa podľa našich prepočtov ukazujú priaznivé. Tepelný odpor steny R = 2,40 m²h °C/kcal, súčiniteľ prechodu tepla stenou k = 0,39 kcal/m²h °C, celková tepelne ekvivalentná hrúbka muriva z plných pálených tehál S_c = 180 cm, teplotný útlm ν = 32, vnútorná kondenzácia vodných pár je pomerne malá, váha 1 m² steny je však značná (G = 365 kg/m²), cena 115 Kčs/m² je primeraná. Osadzovanie na stavenisku sa musí diať pomocou autožeriavu. Panel nereaguje citlivo na zmeny vonkajšej teploty (v lete chladí, v zime hreje). Pri menších rozpätiach stavieb — asi do 7,5 m — možno ho použiť ako nosný; pri väčších rozponoch sa musí strešno-krovová konštrukcia — plné väzby — klásť na nosné železobetónové stĺpky a panely iba čiastočne prenášajú zaťaženie strechou. Je to zatiaľ jeden z najlepších obvodových plášťov vyrábaných na Slovensku vhodný pre celé územie nášho štátu.

8. Panel OR Poľnohospodárskych stavieb v Bratislave vyrobili v r. 1969 v dvoch alternatívach. I. riešenie (obr. 4) — vhodné pre južné a stredné Slovensko: Azbestocementová doska 1 cm + dosky z ľahčeného polystyrénu 4 cm + uzavretá vzduchová vrstva 3 cm široká predelená uprostred perforovaným hliníkovým plechom + heraklitové dosky 5 cm + hliníkový smaltovaný vlnitý plech 1,6 mm s odvetrávanou vzduchovou medzerou. II. alternatíva, vhodná pre kraje s drsnejšou klímou, má miesto heraklitu 4 cm hrubú dosku z penového polystyrénu. Tepelné odpory konštrukcií: R_1 = 1,78 m²h °C/kcal, R_2 = 2,35 m²h °C/kcal, $\nu \approx 8{,}35$, cena 230 Kčs/m².

Ide o sandwichový stredne ťažký panel, ktorý vyvinuli v rámci výskumnej úlohy R — VIII — 1/28 a pokusne použili v maštali VÚŽV v Nitre-Kajsi. Mimoriadnu starostlivosť venovali stykovému spoju panelov, kde sa ako tesiaci materiál použila jednak mikropórovitá guma a jednak Douretan, ktorý sa lepšie osvedčil. Z teoretického hľadiska a podľa našich prepočtov ako aj podľa laboratórnych meraní vo výskumnom ústave SAV v Bratislave panel obstál dobre. Konečné slovo povie však prax.

Na východnom Slovensku sa v poslednom desaťročí započalo s výrobou expandovaného p e r l i t u. Je to nekryštalizované vulkanické sklo s nepatrným obsahom hygroskopickej vody, ktorá pri vysokých teplotách spôsobuje zväčšovanie objemu rozdrveného perlitu asi desaťnásobne, čím sa znižuje tepelná vodivosť perlitových guľôčiek (majú priemer maximálne 4 mm) na 0,005 až 0,07 kcal/m h °C pri použití v obvodovej konštrukcii stavby. Objemová hmotnosť sa pohybuje medzi 60 až 200 kg/m³, pevnosť v tlaku 1,4—4 kp/cm², súčiniteľ difúzie vodnej pary 0,05—0,035 g/m h torr.

Expandovaný perlit sa u nás použil prvý raz v poľnohospodárskom staviteľstve na stavbe hydinárne v Bardejove tak, že sa obvodový múr postavil z dvoch 15 cm hr. vrstiev zo siporexových tvárnic s 10 cm medzerou medzi nimi, ktorá sa vysypala perlitovými guľôčkami. Postupom času sa však tepelnoizolačný zásyp uľahol na výšku asi 25 cm a vznikli v ňom „kaverny" vytvárajúce „tepelné mosty".

Aby sme pomohli našej poľnohospodárskej výstavbe, podávame návrh vonkajšej steny buď vo forme bloku alebo panelu v tomto zložení:

2 cm vnútorná perlitová omietka s pieskom na keramidovom pletive, ktorej objemová hmotnosť ρ_1 = 700 kg/m³, tepelná vodivosť λ_1 = 0,20 kcal/m h °C, súčiniteľ difúzie vodnej pary δ_1 = 0,01 g/m h torr, špecifické teplo c_1 = 0,20 kcal/kg °C,

10 cm železobetónová nosná doska ($\rho_2 = 2400$ kg/m^3, $\lambda_2 = 1{,}35$ kcal/m h °C, $\delta_2 = 0{,}003$ g/m h torr, $c_2 = 0{,}20$ kcal/kg °C),

10 cm perlitobetón ($\rho_3 = 700$, $\lambda_3 = 0{,}22$, $\delta_3 = 0{,}03$, $c_3 = 0{,}20$),

3 cm vonkajšia perlitová omietka s údajmi ako vnútorná omietka, ale bez pletiva.

Celková hrúbka konštrukcie $d = 25$ cm. Teplota vzduchu v maštali $t_i = 12$ °C, vonku $t_e = -18$ °C, relatívna vlhkosť vzduchu vnútri $\varphi_i = 75$ %, vonku $\varphi_e = 90$ %. Stenu posúdime podľa ČSN 73 0540, ON 73 4502 a literatúry (3). Súčiniteľov prestupu tepla na vnútornom a na vonkajšom povrchu konštrukcie uvažujeme hodnotami $\alpha_i = 7$ a $\alpha_e = 20$ kcal/m^{2}h °C; tepelné odpory pri prestupe tepla zo vzduchu do steny a zo steny do vzduchu potom budú:

$$R_i = \frac{1}{\alpha_i} = \frac{1}{7} = 0{,}143, \; R_e = \frac{1}{\alpha_e} = \frac{1}{20} = 0{,}050 \text{ m}^2\text{h °C/kcal}.$$

Tepelný odpor konštrukcie:

$$R = \sum_{i=1}^{i=4} \frac{d_i}{\lambda_i} = \frac{0{,}02}{0{,}20} + \frac{0{,}10}{1{,}35} + \frac{0{,}10}{0{,}22} + \frac{0{,}03}{0{,}20} = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$$

$$R = 0{,}100 + 0{,}074 + 0{,}454 + 0{,}150 = 0{,}778 \text{ m}^2\text{h °C/kcal}$$

Celkový tepelný odpor:

$$R_c = R_i + R + R_e = 0{,}143 + 0{,}778 + 0{,}050 = 0{,}971 \text{ m}^2\text{h °C/kcal}$$

Súčiniteľ prechodu tepla:

$$k = \frac{1}{R_c} = \frac{1}{0{,}971} = 1{,}03 < 1{,}2 \text{ kcal/m}^2\text{h °C},$$

čo zodpovedá tepelne ekvivalentnej hrúbke plnej tehly $S_c = 58$ cm, čiže z hľadiska tepelných strát je konštrukcia tepelne rovnocenná s tehlovým múrom 58 cm hrubým. Pri uvažovaných tepelných podmienkach môže však na jej vnútornom povrchu dôjsť v severných oblastiach Slovenska k miernej kondenzácii vodných pár (k orosovaniu vnútornej omietky). Aby sa tak nestalo, musel by byť $k = 0{,}98$ kcal/m^{2}h °C, čo sa len nepatrne líši od vypočítanej hodnoty k.

Teploty na rozhraniach vypočítame, keď určíme

$\Delta t = t_i - t_e = 12 - (-18) = 30$ °C, $k \Delta t = 1{,}03 \cdot 30 = 30{,}9$ a potom

$t_i = 12$ °C, $t_1 = t_1 - k \Delta t \cdot R_i \ldots t_5 = t_4 - k \Delta t \cdot R_4$, $t_e = -18$ °C, čo je kontrolou Vypočítané teploty vynesieme na obrázok 5 (hore), čím obdržíme čiaru teplôt a miesto, kde začína v stene mrazová bolasť. Čiaru čiastočných tlakov p''_p nasýtenej vodnej pary zostrojíme pomocou tab. 11 v citovanej ČSN. Čiaru skutočných tlakov p_p vodnej pary určíme pomocou difúzneho odporu jednotlivých vrstiev a difúzneho odporu celej steny R_p. Vypočítané hodnoty zostavíme do tabuľky:

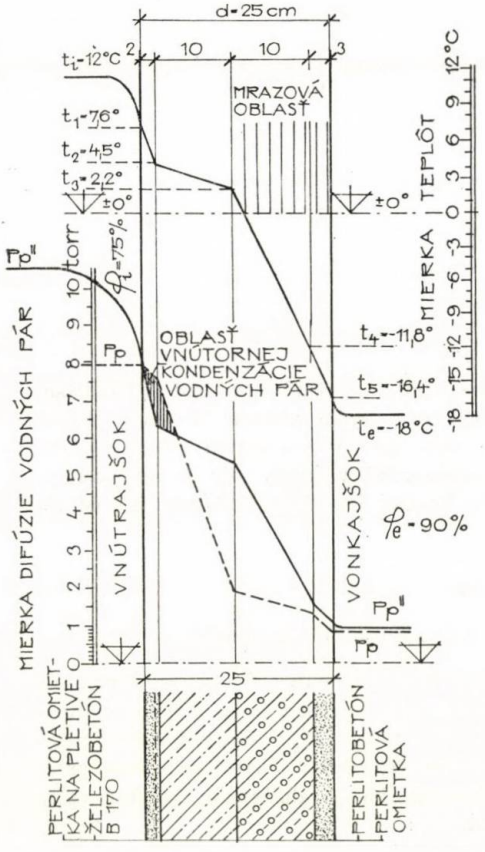
Tabuľka

Vrstva (1)	p''_p torr	p_p torr	$p''_p - p_p$
maštaľný vzduch (2)	10,52	7,92	2,60
$R_i = 1/\alpha_i$	7,83	7,92	−0,09
vnútorná omietka (3)	6,32	7,58	−1,26
železobetónová vrstva (4)	5,37	1,92	3,45
perlitobetón (5)	1,66	1,35	0,31
vonkajšia omietka (6)	1,09	0,84	0,25
R_e a vonkajší vzduch (7)	0,93	0,84	0,09

(1) Layer, (2) air of the stable, (3) internal plaster, (4) layer of reinforced concrete, (5) pearlite concrete, (6) external plaster, (7) R_e and external air

Čiaru p''_p parciálnych tlakov vodnej pary (plynulá hrubá čiara) a čiaru p_p skutočných tlakov vodnej pary (čiarkovaná hrubá čiara) sme zostrojili z vypočítaných hodnôt uvedených v prehľade, kde záporné rozdiely poradníc udávajú miesta, v ktorých dochádza k nepatrnému vzniku vlhkosti v telese steny. Keďže rozdiely sú malé, malá je i kondenzácia, ktorá vzniká, bohužiaľ, pri vnútornom povrchu navrhnutej konštrukcie. Na druhej strane je výhodné, že je to v nemrazovej zóne, že teda v murive nedôjde ani pri mraze −18 °C vonku k zamrznutiu v stene zrazenej pary. Presné vymedzenie oblasti kondenzácie vodnej pary v navrhnutej stene by sme mohli stanoviť podľa ČSN 73 0540/65 (str. 21−22). Obvykle postačuje však nami uvedená konštrukcia na obr. 5.

Umiestenie perlitobetónovej vrstvy pri vonkajšom povrchu steny je správne preto, že ide o 6-násobne lepšie tepelne izolujúcu látku, ako je železobetón, a izoláciu treba klásť tam, odkiaľ pôsobí v zime mráz a v lete horúčava. Potom je vnútorný povrch



Obr. 5. Železobetónovo-perlitová konštrukcia.

Fig. 5. Construction of reinforced concrete and pearlite.

konštrukcie v zime teplejší a v lete zase chladnejší než pri opačnom usporiadaní vrstiev. Okrem toho perlitobetón kladie prenikaniu vodnej pary 10-krát nižší odpor ako železobetón, a preto vlhkosť sa rýchlejšie dostane zo steny do voľnej prírody, keď ponecháme navrhnuté riešenie, ako by tomu bolo pri zámene sledu oboch uvedených látok.

Konštrukciu musíme posúdiť tiež na t e p l o t n ý ú t l m. Postupujeme podľa ČSN 73 0540/65.

Tepelná pohltivosť vrstiev sa určí zo vzorca

$$z_i = 0{,}512 \sqrt{\lambda_i c_i \rho_i} \quad \text{(napr. pre } z_1 = 0{,}512 \sqrt{0{,}2 \,.\, 0{,}2 \,.\, 700)}$$

a potom

$$z_1 = z_3 = z_4 = 2{,}7 \text{ kcal/m}^2\text{h °C}, \quad z_2 = 13 \text{ kcal/m}^2\text{h °C}$$

Tepelná pohltivosť vnútorných povrchov vrstiev:

$$R_1 z_1 = 0{,}1 \,.\, 2{,}7 = 0{,}27 < 1$$

ale

$$R_1 z_1 + R_2 z_2 = 0{,}27 + 0{,}074 \,.\, 13 = 0{,}99 \approx 1.$$

Potom

$$Z_1 = \frac{R_1 z_1^2 + z_2}{1 + R_1 z_2} = \frac{0{,}1 \,.\, 2{,}7^2 + 13}{1 + 0{,}1 \,.\, 13} = 6 \text{ kcal/m}^2\text{h °C}$$

$$R_2 z_2 = 0{,}074 \,.\, 13 = 0{,}96 < 1$$

ale

$$R_2 z_2 + R_3 z_3 = 0{,}96 + 0{,}454 \,.\, 2{,}7 = 2{,}2 > 1$$

preto

$$Z_2 = \frac{R_2 z_2^2 + z_3}{1 + R_2 z_3} = \frac{0{,}074 \,.\, 13^2 + 2{,}7}{1 + 0{,}074 \,.\, 2{,}7} = 12{,}7 \text{ kcal/m}^2\text{h °C}$$

$$R_3 z_3 = 0{,}454 \,.\, 2{,}7 = 1{,}2 > 1$$

takže

$$Z_3 = z_3 = 2{,}7 \text{ kcal/m}^2\text{h °C}$$

$$R_4 z_4 = 0{,}15 \,.\, 2{,}7 = 0{,}4 < 1$$

Potom

$$Z_4 = \frac{R_4 z_4^2 + \alpha_e}{1 + R_4 \alpha_e} = \frac{0{,}15 \,.\, 2{,}7^2 + 20}{1 + 0{,}15 \,.\, 20} = 5{,}3 \text{ kcal/m}^2\text{h °C}$$

Ďalej určíme

$$D = R_1 z_1 + R_2 z_2 + R_3 z_3 + R_4 z_4 = 0{,}27 + 0{,}96 + 1{,}2 + 0{,}4 = 2{,}83$$

$$x = \frac{D}{\sqrt{2}} = \frac{2{,}83}{1{,}41} = 3$$

Z grafu na obr. 3 ČSN odčítame pre $x = 3$ hodnotu

$$e_x = e^3 = 20$$

Teplotný útlm po dosadení do rovnice (9) ČSN:

$$\nu = 0{,}85 \,.\, e^x \cdot \frac{z_1 + \alpha^i}{z_1 + Z_1} \cdot \frac{z_2 + Z_1}{z_2 + Z_2} \cdot \frac{z_3 + Z_2}{z_3 + Z_3} \cdot \frac{z_4 + Z_3}{z_4 + Z_4} \cdot \frac{\alpha_e + Z_4}{\alpha_e}$$

$$\nu = 0{,}85 \,.\, 20 \cdot \frac{2{,}7 + 7}{2{,}7 + 6} \cdot \frac{13 + 6}{13 + 12{,}7} \cdot \frac{2{,}7 + 12{,}7}{2{,}7 + 2{,}7} \cdot \frac{2{,}7 + 2{,}7}{2{,}7 + 5{,}3} \cdot \frac{20 + 5{,}3}{20}$$

$$\nu = 35 > 8{,}34$$

Z hľadiska teplotného útlmu (tepelnej akumulácie) navrhnutá konštrukcia výborne obstála.

Výpočet p o m e r n é h o p o k l e s u vnútornej povrchovej teploty určíme — s ohľadom na príliš tenkú vrstvu vnútornej omietky — tak, že túto zlúčime so susednou železobetónovou vrstvou.

$$\alpha_1 = \frac{1}{R_3 + R_4 + R_e} = \frac{1}{0{,}454 + 0{,}15 + 0{,}05} = 1{,}53 \text{ kcal/m}^2\text{h °C}$$

$$Bi = \alpha_1 (R_1 + R_2) = 1{,}53 \,(0{,}10 + 0{,}074) = 0{,}266 \approx 0{,}27$$

Pre $Bi = 0{,}27$ je $\psi = 0{,}962$ (odčítané z grafu č. 5 ČSN)

a $\cos \mu = 0{,}86$ (z grafu č. 6 tamtiež)

$$Bi_i = \alpha_i (R_1 + R_2) = 7 \,.\, 0{,}174 = 1{,}22$$

$$C = (c_1 \rho_1 d_1 + c_2 \rho_2 d_2) \left(\frac{1}{k} - \frac{2 + Bi_i}{2 \alpha_i} \right) = (0{,}2 \,.\, 700 \,.\, 0{,}02 + 0{,}2 \,.\, 2400 \,.\, 0{,}1)$$

$$\left(\frac{1}{1{,}03} - \frac{2 + 1{,}22}{2 \,.\, 7} \right) = 22{,}8$$

$$\tau_r = (1 - \psi) \,.\, C = (1 - 0{,}962) \,.\, 22{,}8 = 0{,}87 \text{ h}$$

$$y = \frac{8 - \tau_r}{\psi C} = \frac{8 - 0{,}87}{0{,}962 \,.\, 22{,}8} = 0{,}33$$

Z grafu 4 ČSN znstíme pre $y = 0{,}33$ hodnotu

$$e^{-y} = e^{-0{,}33} = 0{,}7$$

Pomerný pokles vnútornej povrchovej teploty:

$$\vartheta = \frac{\alpha_i - k \,(1 + Bi_i)}{\alpha_i - k} \cdot \frac{1}{\cos \mu} \,.\, e^{-y}$$

$$\vartheta = \frac{7 - 1{,}03 \,(1 + 1{,}22)}{7 - 1{,}03} \cdot \frac{1}{0{,}86} \,.\, 0{,}7 = 0{,}64$$

Vyžaduje sa $\vartheta \geqq 0{,}50$, resp. 0,6. Táto podmienka je v našom prípade splnená, čiže konštrukcia vyhovuje aj pre budovy s prerušovaným (lokálnym) vykurovaním a pre maštale s občasným (denným) vyháňaním zvierat.

Cena 1 m^2 steny v relácii r. 1968 je 125 Kčs, jej váha 345 kg/m^2.

Ako doposiaľ nie ešte dostatočne preskúšané stavivo treba považovať autoklávovaný pórobetón, ktorý zahrnuje plynosilikáty (vyrábané z vápna, elektrárenského popolčeku, malého množstva prísad, hliníkového prášku a vody) a plynobetóny, ktoré sa od predchádzajúcich líšia tým, že obsahujú cement ako spojivo a mletý kremičitý piesok ako plnivo. Výrobňa v Šaštínskych Strážach vyrába vo švédskej licencii plynobetón Siporex značiek 25/500, 30/550 50/700 (čitateľ v zlomku udáva pevnosť v tlaku v kp/cm^2, menovateľ priemernú objemovú hmotnosť výrobku v kg/m^3 pri vysušenom stave).

Pórobetónové prvky vyššej objemovej hmotnosti sa obvykle armujú. V agresívnom prostredí však dochádza ku korózii oceľovej výstuže. Vlhkosť pri montáži býva asi 25 % pri plynobetóne a cca 40 % pri plynosilikáte a má sa asi po dvoch rokoch ustáliť približne na 10 % hmotnosti. Potom sa tepelná vodivosť pohybuje v medziach $\lambda = 0{,}16$ až 0,34 kcal/m h °C pri plynobetónoch a 0,12 až 0,25 pri plynosilikátoch zn. 25/500 — 50/700. Nasakavosť plynobetónu býva 35—40 %, plynosilikátu o 5 % hmotnosti viacej. Kapilárna vzlínavosť je asi 6-krát nižšia ako pri pálených tehlách. Zmrašťovanie ej nepatrné.

Podľa informácií z ČSVA v Prahe sa pri vlhkosti vzduchu v budove do $\varphi_i = 65$ % a teplote do 25 °C pórobetón môže použiť bez zvláštnej úpravy. Pri teplote vzduchu v chlieve do 25 °C je dovolené plynobetón voliť ako stavebný materiál len pre $\varphi_i \leqq 80$ percent, plynosilikát pre $\varphi_i \leqq 70$ %. Pri vyšších teplotách sa hodnoty najvyššej relatívnej vlhkosti vzduchu znižujú na 70 % pri plynobetóne a na 60 % pri plynosilikáte. Pórobetónové výrobky treba chrániť v stavebnom diele proti vnikaniu pár.

Podľa prieskumu na poľnohospodárskych a obytných budovách na Slovensku r. 1969 sa zistilo, že

a) závady na konštrukciách plynosilikátových sa vyskytujú častejšie ako na plynobetónových;

b) stavby z tvaroviek vykazujú menej závad a nedostatkov ako stavby z pórobetónových dielcov;

c) vlhkosť obvodových stien z pórobetónov — najmä na severnej a severozápadnej strane — bola vyššia, než predpokladali údaje o stave ustálenej vlhkosti. Vysoký stav vlhkosti v maštali vyvolal porušenie steny mrazom.

Odporúčame preto používať na vnútorné konštrukcie pórobetónové dielce len v obytných a občianskych budovách vtedy, keď sa obyvatelia zmieria s trvalou škárou medzi dielcami, ktorá sa prekryje lištou, vtedy, keď sa dielce použijú na stavby najviacej dvojpodlažné, keď sa v teplotechnických výpočtoch uvažujú nepriaznivejšie hodnoty a keď sa konštrukcia chráni proti zemnej vlhkosti. Použitie pórobetónu na vonkajšie steny chlievov je teda značne riskantné, i keď sa jeho výroba začala hromadne rozvíjať. Vnútornú i vonkajšiu omietku treba klásť na cementový postrek s prídavkom PVAc a disperzie B. Priaznivejšie podmienky pre použitie v poľnohospodárskom staviteľstve by vytvorilo používanie tufobetónu, pre ktoré máme na Slovensku obrovské surovinové zásoby.

Do redakcie došlo 25. novembra 1969

LITERATÚRA

1. Beňo Z., Použitie perlitu v poľnohospodárskej výstavbe. VP OR Poľnohospodárskych stavieb, Bratislava, 1969. — 2. Bulletin Československého střediska výstavby a architektury 9—11, 1968, 9, 1969. — 3. Knapo A., Řehánek J., Tepelné vlastnosti konstrukcí, Pozemní stavitelství, Technický průvodce 48. SNTL, 51—75, 1964. — 4. Ohrablo F., Ľahký obvodový plášť poľnohospodárskych výrobných objektov. VP OR PhS Bratislava, 1969. — 5. Ohrablo F., Nové spôsoby riešenia tepelnoizolačných obvodových plášťov poľnohospodárskych výrobných objektov. Zborník n. p. PhS v Bratislave 1968. — 6. Vrabec J., Obvodový plášť pro stájové objekty zemědělské výstavby. Pozemní stavby 17, 6, 163—167, 1969.

SÚHRN

V predloženej práci posúdili autori 8 u nás najpoužívanejších panelových skladieb pre vonkajšie steny chlievov z hľadiska teplotechniky, cenovej relácie a vhodnosti použitia v praxi a sami navrhli železobetónovo-perlitobetónovú konštrukciu, pre ktorú uviedli v skrátenej forme tepelný výpočet v duchu platnej ČSN 73 0540/65.

Líkusové panely z tepelného hľadiska nevyhovujú. Polystyrénové panely (5 cm hrubé dosky z penového polystyrénu v drevenom ráme obojstranne oblepené 6 mm hr. azbestocementovými doskami) vylepšujú pôvodcovia polyetylénovou fóliou a vlnitou Al-fóliou (obr. 1). Panely JČDZ České Budějovice — Sedlčany, ľahké a ťažké panely ŽRDaH v Ejpoviciach, najmä však pôvodná chybná konštrukcia panelov RD v Jeseníku (obr. 2) sa len málo osvedčili. Príčinou neúspechu býva nesprávna voľba a skladba vrstiev tvoriacich konštrukciu a najmä to, že ľahké vrstevnaté panely postrádajú tepelnú akumuláciu (schopnosť v sebe pozvoľna hromadiť a uvoľniť teplo), majú nízky teplotný útlm ν a pomerný pokles vnútornej povrchovej teploty konštrukcie nedosahuje hodnotu $\vartheta \geqq 0{,}5$, či 0,6, stanovenú normou pre vonkajšie steny chlievov s občasným vyháňaním ustajnených zvierat.

Naproti tomu ťažký železobetónovo-polystyrénový panel PPÚ v Bratislave (obr. 3) a polotažký sandwichový panel OR Poľnohospodárskych stavieb tamtiež (obr. 4) sa ukázali ako vyhovujúce. Z teoretického hľadiska dobre obstála aj autormi navrhnutá konštrukcia (obr. 5), ktorej tepelné hodnoty sú veľmi priaznivé. Pórobetóny (plynosilikáty a plynobetóny) — i keď sa začali v staviteľstve v rozsiahlej miere používať — nie sú vhodné pre poľnohospodárske stavby; lepšie predpoklady má tufobetón.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
Jednotné roľnícke družstvo Choča, okr. Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе авторы обсудили 8 у нас самых применяемых панельных структур для наружных стен коровников с точки зрения теплотехники, в отношении цен и пригодности применения в практике и предложили железобетонно-перлитобетонную конструкцию, для которой привели в сокращенной форме тепловое вычисление по общепринятой чехословацкой норме 73 0540/65.

Ликусовые панели с тепловой точку зрения не пригодны. Полистиреновые панели (доски толщиной 5 см из пенополистирена в деревянной раме по обеим сторонам

обклеенных азбестоцементными досками толщиной 6 мм) авторы улучшают полиэтилиновой и волнистой Al-фольгой (рис. 1). Панели Югоческих деревообрабатывающих заводов (ЮЧДЗ) Ческе Будейовице — Седлчаны, легкие и тяжелые панели Железно-рудных шахт и металлургических заводов (ЖРШ и МЗ) в Ейповицах, особенно порвоначальная плохая конструкция панелей Рудных шахт (РШ) в Есенике (рисунок 2) только мало пригодные. Причиной неуспеха бывает неправильный выбор структура слоев образующих конструкцию и именно то, что у легких слоистых панелей отсуствует аккумуляция тепла (способность постепенно накапливать в себе и освобождать тепло), у них низкое тепловое торможение γ и сравнительное понижение внутренней теплоты поверхности конструкции не достигает величину $\vartheta \geqq 0{,}5$ мм или же 0,6 установленную нормой для внешней стены коровников с частичным выгоном животных содержанных на привязи.

В отличие от того тяжелая железобетонно-полистиреновая панель Сельскохозяйственного проекционного института (СХПИ) в Братиславе (рисунок 3) и полутяжелая сандвиховая панель Профосоюзного управления (ПУ) Сельскохозяйственных построек тамже (рис. 4) оказались пригодны. Из теоретической точки зрения хорошо проявилась и авторами предлагаемая конструкция (карт. 5), тепловые величины которой являются очень благоприятными поробетонами (газосиликаты и газобетоны) — хотя и в строительстве их начали применять — в широком масштабе — они не являются пригодными для сельскохозяйственных построек; лучшие предпосылки предоставляет туфобетон.

Сельскохозяйственный институт, Нитра
ЕСХК Хоча

Перевод: А. Кориваничова

SUMMARY

In the work presented the authors reviewed 8 of our mostly used panel compositions for external walls of pigsties from the point of view of thermotechnique, price relation and suitability of use in practice and themselves designed a reinforced — perlite concrete construction for which they have given in a shortened from the heat calculation in the spirt of the ČSN (Czechoslovak Standard) 73 0540/65 in force.

The „likus" panels do not meet from the requirements the calorific point-of-view. The polystyrene panels (5 cm boards in thickness of polystyrene in wooden frame, pasted on either side with 6 mm in thicknees asbestos-cement boards) the authors improve with polysthyrene sheet and corrugated aluminium foil (fig. 1). Panels of the JČDZ, České Budejovice — Sedičany, light and heavier panels of the ŽRDaH at Ejpovice, especially, however, the original defective construction of panels RD at Jeseník (fig. 2) have proved but very little. The reason of failure lies usually in uncorrect choice and composition of the layers forming the construction and especially the fact that light laminated panels lack of thermal accumulation (the capacity of accumulating slowly and relasing heat), they have a low heat attenuation ν and a relatively decrease of internal surface temperature of the construction does not reach the value of $\vartheta \geqq 0{,}5$, or 0,6, prescribed by the standard for external walls of pig-sties with occasional putting out the stabled animals.

In contrast, the heavy reinforced and concrete polystyrene panel PPU in Bratislava (fig. 3) and semmiheavy sandwich panel OR of Poľnohospodárske stavby in Bratislava (fig. 4) have proved suitable.

From theoretical point-of-view the construction, designed by the authors has passed the test well (fig. 5) whose thermal values are very favourable. Poroconcretes (gassilicates

and gasconcretes) though they have started to be used in building to a great extent — are not suitable for agricultural buildings: tuff concrete has better possibilities.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra
Unified Farmer's Cooperative, Choča

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 10, 1970

POKYNY PRE AUTOROV

Redakčná rada časopisu poľnohospodárstvo prijala niektoré zmeny, týkajúce sa formálnej úpravy vedeckých príspevkov. Považujeme za potrebné informovať o nich čitateľov, ale najmä prispievateľov. Ide o tieto zmeny:

1. Od č. 7/70 uverejňujeme Súhrn aj v slovenskom jazyku. Tento sa zaradí pred cudzojazyčné súhrny na konci článku. V súvislosti s tým pripomíname, že Súhrn treba napísať na osobitnom liste trojmo. Súhrn treba štylizovať tak, aby z neho bol zrejmý metodický postup, dosiahnuté výsledky a čo z nich vyplýva (s odvolaním na tabuľky a obrázky), teda aby v čo najstručnejšej forme vyjadril celý rozsah riešenej problematiky. Nemá presahovať jednu stranu. Pod posledný riadok vpravo treba uviesť názov a miesto pracoviska.

2. Závery z práce sa môžu vyjadriť buď v texte vlastnej práce (v kapitole Výsledky, resp. Diskusia a záver) alebo v samostatnej kapitole s nadpisom Záver, avšak potom má byť kapitola Záver skutočne záverom, teda má vyjadriť to, čo z výsledkov práce vyplýva a nie konštatovať získané výsledky.

3. V písaní zoznamu literatúry sme zaviedli tieto zmeny: Súpis literatúry treba priložiť na osobitnom liste dvojmo s nadpisom Literatúra. Má mať takúto formu: Za poradovým číslom cit. prameňa je priezvisko autora riedene, iniciálka mena s bodkou, čiarka, názov časopisu (názov práce sa neuvádza) bez čiarky, číslo ročníka, čiarka, číslo, čiarka, strana od do, čiarka, rok vydania, bodka a pomlčka. Po pomlčke v tom istom riadku nasleduje ďalšie poradové číslo s bodkou, autor atď. Pri citovaní prameňov treba uviesť názov knihy s bodkou, vydavateľstvo, čiarka, miesto a rok vydania, bodka, pomlčka. Príklad: 1. T i c h ý I., Poľnohospodárstvo 15, 11, 937—945, 1969. — 2. W e i e r T. E., S t o c k i n g C. R., Am. J. of Botany 49, 1, 24—32, 1962. — 3. K u p e r m a n n F. M., Biologičeskij kontroľ v seľskom chozjajstve. Izd. Mosk. univ., Moskva 1962.

Ak je citovaných prameňov viac ako 15, potom vždy po desiatich tituloch treba začať novým odstavcom.

Ostatné ustanovenia, týkajúce sa charakteru uverejňovaných prác a podmienok pre uverejnenie zostávajú aj naďalej v platnosti v takom zmysle ako sme to uverejnili v 1. čísle 1969 nášho časopisu. Dovoľujeme si však znovu upozorniť na niektoré zásady, ktorých rešpektovanie je nevyhnutné pre uverejnenie príspevku.

1. Každý príspevok musí odporučiť vedúci výskumného pracoviska a autori musia priložiť čestné prehlásenie, že práca nebola ešte nikde uverejnená, ani poslaná na uverejnenie. Treba tiež uviesť presné meno a priezvisko autora s uvedením všetkých titulov a vedeckých hodností a presnú adresu, prípadne číslo telefónu.

2. Upozorňujeme tiež na správne písanie tabuliek. Každá tabuľka musí byť na samostatnom liste, napísaná strojom s obyčajnými typmi (nie perličkovým). Tabuľky zásadne treba číslovať v poradí ako sú uvedené v texte takto: T a b u ľ k a 1 (bez

bodky). Pod tým má byť stručný a výstižný nadpis. Medzi slovenským nadpisom a vlastnou tabuľkou treba vynechať miesto na vpísanie anglického nadpisu. Treba tiež pamätať na to, že za každým slovným vyjadrením v tabuľke musí byť vynechané miesto na vpísanie čísla, pod ktorým bude tento text uvedený v anglickom jazyku. Všetky tabuľky treba poslať dvojmo. Pripomíname, že príspevok treba upraviť tak, aby bolo čo najmenej tabuliek.

3. Podmienkou pre zverejnenie grafov je, že budú perfektne vyhotovené tušom, na pauzovacom papieri. Písmo musí byť aspoň 4 mm, písané šablonkou. Názov sa nesmie vpisovať do grafu, ale treba ho vždy priložiť na osobitnom liste. Na zadnej strane obrázkov a grafov musí byť obyčajnou ceruzkou napísané číslo obrázku a meno autora.

Príspevok možno uverejniť iba vtedy, keď bude zodpovedať uvedeným požiadavkám.

REDAKCIA

СОДЕРЖАНИЕ

Ломашко И., Состояние и перспективы плодоводства и декоративного садоводства в Словакии в настоящее время — — — — — — — — — — 825

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Репка Й., Кострей А., Анализ процесса продукции культурных растений в условиях южной Словакии. II Удобрение и различная величина показателя листовой поверхности в отношении к продукции сухого вещества — — — — — — 830
Жиман Л., Марек Й., Полиплоиды многолетних кормовых культур. Изучение ультраструктур у диплоидных и тетраплоидных тканей в листьях *Trifolium pratense L* при помощи электронного микроскопа — — — — — — 842
Кропачова С., Миклик В., Действие медоносной пчелы (*Apis mellifera L.*) на донник белом (*Melilotus albus* Medik.) — — — — — — — 849

ЖИВОТНОВОДСТВО

Гайдошик М., Гьярматги Е., Изучение форм тела аукционных баранов породы мерино в Словакии — — — — — — — — — — — 857
Маерчяк П., Шмид Д., Гармс Е., Е Культивация яйцеклеток свиноматок in vitro — — — — — — — — — — — — — 864
Полтарскы Й., Жилла Т., Пивко Й., К вопросу аминоспиртов в диэте откормочных свиней — — — — — — — — — — — — 875
Зелник Й. Булла Й., Гранат Я., Морфология зародышевых дисков неоплодотворенных яиц японских перепелок — — — — — — — — 883

ЭКОНОМИКА

Пекарик Ш., Рационализация труда при уборке винограда. II-ая часть — — 891

СООБЩЕНИЯ И ДОКЛАДЫ

Габорчик Ш., Выращивание и улучшение овсяницы тростяниковидной (*Festuca arundinacea* Scherb *syn Festuca elation*, csp *arundinacea*) Научный отчет — 900
Райцзиова М., Метаболизм гербицидов. Деградация 4-/2, 4-дихлорфеноксимасляной кислоты /4-/2,4-DB/ в растениях — — — — — — — 909
Инано А., Курота Ш., Новые наружные стены коровников — — — — 914

CONTENTS

Lomaško I., Simultaneous State and Perspectives of Landscape Gardening and Ornamental Gardening in Slovakia — — — — — — — — — — 825

CROP PRODUCTION

Repka J., Kostrej A., An Analysis of the Production Process of Cultivated Plants in the Conditions of South Slovakia II Manuring and Various Leaf Surface Rate in Relation to the Production of Dry-Matter — — — — — — — 830
Riman L., Marek L. Polyploids of Perenial Forage Crops A Study of the Ultrastructure in Diploidal and Teraploidal Tissue in the Leaves of Clover (*Trifolium pratense* L.) by Means of the Electronic Microscope — — — — — — 842
Kropáčová S., Miklik V., The Activity of *Apis mellifera* L. on *Melilotus albus* Medik — — — — — — — — — — — — 849

ANIMAL PRODUCTION

Gajdošik M., Gyarmathy E., A Study of Bodily Shapes of Auction Rams of Merino Breed in Slovakia — — — — — — — — — — 857
Majerčiak P., Smidt D., Harms E., Cultivation of Egg Cells of Sows in vitro 864
Poltarský J., Žilla T., Pivko J., On the Problem of Aminoalcohols in the Diet of Fattened Pigs — — — — — — — — — — — 875

Zelník J., Bulla J., Granát J., Morphology of Embryonal Disks of unfertilized Eggs of *Coturnix c. japonica* — — — — — — — — — — — 883

ECONOMIC

Pekárik Š., Rationalization of Work in Vintaging. Part II. — — — — — 891

NEWS AND REPORTS

Gáborčík Š., Growing and Breeding of *Festuca arundinacea* Schreb., syn.: *F. elatior*, ssp. *arundinacea* — — — — — — — — — — — — 900
Rajczyová M., Metabolism of Herbicides. Degradation of 4-Dichlorphenoxybutiric Acid /4—/2,4 —DB/ in Plant — — — — — — — — — — — 909
Knapo A., Kurota Š., New circumferential Walls of Pig-Sties — — — — 914

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XVI, ČÍSLO 10, 1970

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktor časopisu Ing. Ján Michalík. Technický redaktor Vladimír Štefanovič. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., závod 3, Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1970

Cena 12,— Kčs

ROČNÍK XVI. • 1970 11

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО - AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

Ing. Milan Kresák, CSc., Výskumný ústav včelársky, Lipt. Hrádok
Ing. Július Rychtárik, CSc., Šľachtiteľská stanica, Vígľaš-Pstruša
Prof. Dr. Ing. Juraj Gábriš, CSc., Ing. Ján Staník, Vysoká škola veterinárska, Košice, Komenského 71
Doc. MVDr. Vladimír Uhrín, CSc., Doc. Ing. Martin Halaj, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T
Doc. Ing. Jaroslav Zelník, a kol., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1
Ing. Jozef Hudák, CSc., Ing. Kornel Kovalčík, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1
Ing. Jozef Dančík, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany, Bratislavská cesta
Ing. Jozef Huszár, Výskumný ústav tabakového priemyslu, Báb, okr. Nitra
RNDr. Luděk Říman, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany, Bratislavská cesta
Ing. Vladimír Pevný, CSc., Katedra základov vodného hospodárstva VŠP, Nitra, Hospodárska ul.
Doc. Ing. Pavol Majerčiak, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

Hlavný redaktor

člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, pavilón T (2. posch.), tel. 3501-05, 6301-05, 6241-45, kl. 314

OBSAH

Kresák M., Prof. Dr. Ing. Ján Hejtmánek 65-ročný — — — — — — 929

RASTLINNÁ VÝROBA

Rychtárik J., Nálet opeľovačov a úroda semena ďateliny lúčnej (*Trifolium pratense f. praecox*) — — — — — — — — — — — — — — 932

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Gábriš J., Staník J., Dedivosť úžitkových vlastností kornvalských a přeštických prasníc — — — — — — — — — — — — — — 939

Uhrin V., Halaj M., Dynamika rastu živej váhy a niektorých častí tela kurčiat plemena Plymuth biely v postembryonálnom období. III. Mortológia rastu trupu, krídiel, pŕs a nôh — — — — — — — — — — — — — — 947

Zelník J., Bulla J., Granát J., Morfológia zárodočných terčíkov oplodnených vajec japonskej prepelice (*Coturnix c. japonica*) — — — — — — — — 958

EKONOMIKA

Hudák J., Kovalčik K., Príspevok k štúdiu organizácie pracovného procesu v chove dojníc — — — — — — — — — — — — — — 962

SPRÁVY A REFERÁTY

Dančík J., Vplyv minimálnej prípravy pôdy na úrodu a ekonomiku letných medziplodín 972

Huszár J., Rastová analýza tabakovej priesady — — — — — — — 980

Říman L., Polyploidy viacročných krmovín. Metodické postupy rozpracované v Institut of Plant Breeding, Weibullsholm-Landskrona a Svalöf vo Švédsku — — — 990

Pevný V., Bioklimatologické kritéria zimy — — — — — — — — 999

Majerčiak P., Nové poznatky z biológie rozmnožovania ošípaných — — — 1010

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 11, 1970

PROF. DR. ING. JÁN HEJTMÁNEK 65-ROČNÝ

Dňa 17. novembra 1970 dožil sa svojich 65. narodenín významný vedecký pracovník, priekopník včelárskeho výskumníctva na Slovensku Prof. Dr. Ing. Ján Hejtmánek, člen SPA, člen-korešpondent SAV, nositeľ štátneho vyznamenania „Za zásluhy o výstavbu" riaditeľ Výskumného ústavu včelárskeho v Liptovskom Hrádku. Rodák z Plzne, po úspešnom štúdiu poľnohospodárskeho inžinierstva na Českom vysokom učení technickom v Prahe nastúpil v r. 1930 do zamestnania na Výskumnom ústave včelárskom v Dole u Libčic nad Vltavou. Jeho hlboký záujem o poľnohospodárske výskumníctvo sa prejavil v serióznej vedeckej práci hneď od začiatku. Prvú vedeckú prácu „Snovacia žľaza včely medonosnej" uverejnil už v r. 1931. Promócia na doktora technických vied bola potvrdením jeho vedeckej erudície, ktorú neustále dokazoval v ďalšej činnosti. Vedecko-pedagogickú kvalifikáciu získal v r. 1946 habilitáciou z náuky o včelárstve na odbore poľnohospodárskeho a lesníckeho inžinierstva Vysokej školy technickej v Bratislave. Vysokoškolským profesorom pre špeciálnu zootechniku ho menoval prezident republiky v r. 1965.

Jubilant bol od 15. mája 1934 do 30. júna 1936 vedúcim novozakladanej Výskumnej stanice včelárskej v Lipt. Hrádku, potom do 30. júna 1938 na Výskumnej stanici včelárskej v Židlochoviciach pri Brne. Na žiadosť slovenskej včelárskej organizácie, ktorá videla v Dr. Hejtmánkovi snaživého, včelárskej vede oddaného pracovníka, preložilo ho Ministerstvo poľnohospodárstva späť do Liptovského Hrádku.

Pri budovaní ústavu mal prof. Hejtmánek na zreteli, že má byť vedecko-výskumníckou základňou rozvoja včelárstva na Slovensku. Vzhľadom na potrebu komplexného riešenia problematiky v špeciolizovanom výskume včelárstva dbal, aby sa tvorba ústavu zamerala na výskum teoretický a aplikovaný a na propagáciu poznatkov v praxi, aby vedecký základ výskumu vychádzal z teoretických náuk a konkretizoval sa na biológiu včiel, včelársku zootechniku, včeliu pastvu ochranu včelstiev, na úlohy opeľovania, ekonomiku veľkochovov, ďalej na expertízy, recenzie, konzultácie, oponenstvá, činnosť odbornú, osvetovú, propagáciu výsledkov a na kontakt so včelárskou organizáciou. Od svojho založenia prešiel Výskumný ústav včelársky rôznymi organizačnými zmenami. Prof. Hejtmánek pri nich vždy, a najmä vtedy, keď boli na škodu ústavu, váhou svojej autority získanej pracovnými výsledkami vehementne obhajoval jeho záujmy, upevňoval jeho pozície a zveľaďoval ho ďalej.

Vedecko-výskumná činnosť ústavu získavala uznanie nielen v Československu,

ale aj v zahraničí. Dokladom toho je korešpondencia a návštevy odborníkov z Anglicka, Bulharska, Egypta, Izreala, Juhoslávie, Maďarska, NDR, NSR, Nórska, Poľska, Rakúska, Rumunska, Švajčiarska, USA. Z ČSSR prichádza každoročne okolo 30 exkurzií. Ich zápisy v knihe návštev sú dokumentom ocenenia práce Výsumného ústavu včelárskeho. Veľký podiel na nej má prof. Hejtmánek výsledkami, ktoré dosiahol pri výskume na viacerých úsekoch včelárskej problematiky. Spomeniem aspoň najzávažnejšie. Pri štúdiu histológie snovacej žľazy včelích lariev poukázal na funkciu a úlohy kokónov v metamorfóze a ontogenéze. Včelárska prax doteraz čerpá z jeho výskumu výživy včiel — trávenie peľu a jeho náhradiek, stráviteľnosť dextrínov. Prof. Hejtmánek dal podklady pre kompozíciu cukrovomedového cesta nazvaného „Medozmes" s prísadou bielkovinových surogátov v optimálnom pomere. Tomuto krmivu bol udelený patent č. 123701 zo dňa 2. 5. 1967. Štúdiom včelích škodcov (monografia Škodcavia včely medonosnej, 1947) a problematiky včelárskeho zdravotníctva položil základ priaznivej zdravotnej situácii na Slovensku, na ktorej mohla ďalej budovať štátna veterinárna správa. Umožňuje voľne distribuovať matky, kočovať so včelstvami. Otázkam patológie včiel venuje pozornosť aj naďalej. Overuje liečivé účinky preparátu Fumagillin DCH proti nozematóze a odporúča ho ako zložku komplexu zootechnických opatrení.

Pre poľnohospodársku prvovýrobu je cenná jeho metodika usmerňovania náletu včiel na ďatelinu lúčnu s cieľom jej doopeľovania a metodika pre zvýšenie sekrécie nektáru tejto krmoviny jej prihnojovaním tetrabóritanom sódnym. Z výskumníckych úloh prof. Hejtmánka je významné štúdium koncentrácie a špecializácie v chove včiel. Riešenie prospeje prevádzke a ekonomike včelárenia.

Mimoriadne a osobitne dôležitý bol jeho výskum prírodných podmienok pre včelárstvo na Slovensku. Výsledky tohoto publikoval v monografii „Prírodné podmienky včelárstva na Slovensku" (1935). Umožnili rajonizovať plemenný chov včiel do oblastných staníc. Problematike plemenitby včiel venoval v ďalších rokoch prioritnú pozornosť. Súborom jej štúdií položil základ systematickej plemenárskej práce nevyhnutnej vo včelárskej zootechnike. Zásady boli pojaté do ČSN 46 6640 „Chov včiel". Detailný popis jednotlivých štúdií by presahoval rámec tohoto príspevku, ktorým chcem ct. čitateľov oboznámiť s doterajšou činnosťou jubilanta. Spomeniem aspoň titulky, ktoré vystihujú ich zámer: Závislosť výnosov vosku a medu, Závislosť rozlohy plodu a mednatosti, Metóda taxácie včelstiev, Ohodnocovanie rudimentov včelích matiek, Štúdium hodnotenia dĺžky včelích cuciačikov, Štúdium variability včelích vajíčok, Štúdium zákonitostí rastu včelstiev, Ustálenie chovov v rámci jednotlivých oblastí, Štúdium zárodočného rastu v plemenitbe včiel, Štúdium selekčných indexov v plemenitbe včiel. Všetky tieto práce boli publikované v časopise SAV Poľnohospodárstvo, Včelár a v zborníku Vedecké práce Výskumného ústavu včelárskeho. Umožnili určiť parametre plemenného výberu aplikované hlavne na siedmich Oblastných plemenárskych staniciach včelárskych na Slovensku, ktoré pred rokmi zakladal a aj v súčasnosti ich metodicky vedie.

Jubilant popri vedecko-výskumníckej a publikačnej práci bol mimoriadne

aktívny v inštruktážnej a prednáškovej činnosti, v ktorej sa zameral hlavne na aplikáciu výsledkov výskumu do praxe. Svedomite pripravené prednášky a referáty na konferenciách včelárskej organizácie, základných a postgraduálnych školeniach odborných učiteľov včelárstva, veterinárnych lekárov, včelmajstrov, v okresných Ľudových akadémiách, na Vysokej škole poľnohospodárskej mali vynikajúcu úroveň. Prednášal aj na Medzinárodnom kongrese Apimondie v Prahe a vo viacerých výskumných ústavoch včelárskych v zahraničí, napr. v Skierniewici, v Toruni, Sofii, Kijeve, Rybnoje. Odborné a organizátorské schnopnosti využil v poradenstve a legislatíve pri koncipovaní a posudzovaní právnych predpisov týkajúcich sa včelárstva a pri tvorbe ČSN 46 6640 „Chov včiel", aj v ústrednom orgáne Slovenského zväzu včelárov a v jeho odborných komisiách pre zdravotníctvo a plemenitbu včiel.

Prof. Hejtmánka si vysoko váži ako vedca i riaditeľa ústavu jeho subalterní spolupracovníci. Nájde si pre nich vždy čas na pomoc a konzultáciu pri zostavovaní výskumníckych úloh, experimentovaní, publikovaní výsledkov a ich uplatňovaní v praxi. Podporuje ich v ďalšom štúdiu a dvom bol školiteľom pri získavaní vedeckej hodnosti. Pod jeho vedením dostal kolektív v r. 1963 titul „Brigáda socialistickej práce" a v r. 1965 medailu „20. výročia oslobodenia ČSSR Sovietskou armádou" Zo skromných začiatkov vybudoval personálne, technicky i materiálne solídne vybavené vedecko-výskumné pracovisko.

Popri funkcii riaditeľa Výskumného ústavu včelárskeho plní si povinnosti vyplývajúce mu z členstva v Slovenskej poľnohospodárskej akadémii a v Slovenskej akadémii vied. Je predsedom komisie pre výchovu vedeckých pracovníkov pri SPA, podpredsedom skúšobnej komisie ČSAV pre obhajobu kandidátskych dizertácií vo vednom odbore 08 05 — špeciálna zootechnika, včelárstvo, a pre tento odbor aj členom komisie pre obhajobu doktorských dizertácií, je členm ústrednej odbornej komisie pre chov a plemenitbu včiel pri Slovenskom zväze včelárov.

Štátne a vedecké ustanovizne, ako aj včelárska organizácia ako reprezentantka praxe ocenili dielo prof. Hejtmánka viacerými vyznamenaniami, medailami, čestnými uznaniami. Všetky sú vzácne, všetky sú prejavom úcty vedcovi i uznania jeho obetavej, činorodej a efektívnej práce. Spomeniem aspoň niektoré: štátne vyznamenanie „Za zásluhy o výstavbu", „Čestné uznanie" od poverenika SNR pre pôdohospodárstvo, odznaky „Zaslúžilý včelársky pracovník" a „Vzorný včelársky pracovník", ako aj „Čestné uznanie" Slovenského výboru Čs. zväzu včelárov.

Zodpovedné funkcie, nepretržitá práca i životné úskalia cez ktoré sa prof. Dr. Ing. Ján Hejtmánek musí často predierať, sú stimulom jeho nezvyčajnej aktivity. Z príležitosti jeho 65. narodenín úprimne a zo srdca mu prajeme veľa zdravia, duševnej a telesnej sviežosti, pohody i sily do ďalších rokov života a činorodej vedecko-výskumnej a organizátorskej práce v odbore včelárstva a pri budovaní nového ústavu, dôstojného stánku včelárskej vedy na Slovensku.

Milan Kresák
Výskumný ústav včelársky, Liptovský Hrádok

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 11, 1970

NÁLET OPEĽOVAČOV A ÚRODA SEMENA ĎATELINY LÚČNEJ (*TRIFOLIUM PRATENSE F. PRAECOX L.*)

НАЛЕТ ОПЫЛИТЕЛЕЙ И УРОЖАЙ СЕМЕНИ КЛЕВЕРА КРАСНОГО (*TRIFOLIUM PRATENSE F. PRAECOX*)

FLIGHT OF POLLINATORS AND YIELD OF SEED OF CLOVER (*TRIFOLIUM PRATENSE F. PRAECOX* L.)

Július Rychtárik

Šľachtiteľská stanica, Vígľaš-Pstruša

Pravidelný a dostatočný nálet opeľovačov v čase kvitnutia je podmienkou úspešného semenárstva ďateliny lúčnej. Väčšina domácich i zahraničných autorov [1, 2, 3, 4, 8, 10] sa zhoduje v tom, že hlavnými opeľovačmi ďateliny lúčnej sú čmeliaci, pretože sú morfologicky najviac prispôsobení tejto úlohe. Ich výhody spočívajú v tom, že väčšina čmeliakov má dostatočne dlhý cuciak, pracuje na ďateline rýchlejšie ako včela, má dlhší pracovný deň, sú aktívnejší v zlom počasí, znášajú lepšie chladnejšie počasie a pracujú dlhšie v jeseni [1]. Čmeliaci opúšťajú hniezda pri 8 °C, kým včely len pri 14 °C a včelám škodí vietor [3]. Nálet čmeliakov je v priebehu dňa vyrovnanejší. Zistilo sa [6], že čmeliak pracuje 3,5—4 krát rýchlejšie ako včela. Včela medonosná sa ďateline lúčnej vyhýba pre morfologický nesúlad medzi dĺžkou cuciaka a kvetnej trubky, a to najmä v prvej polovici kvitnutia, keď kvitnú ešte iné nektárodarné rastliny [2], čo potvrdzujú aj viacerí autori [3, 6, 11], preto odporúčajú pre zlepšenie práce včely použiť približovanie včiel a metódu usmerneného náletu [2, 3, 11]. V literatúre sú však aj údaje [9] svedčiace o tom, že včely sú vysoko účinní opeľovači ďateliny lúčnej. Vzhľadom na rozdielne názory jednotlivých autorov na túto otázku, urobili sme exaktné pozorovania, ktorých účelom bolo zistiť, aký je vzťah medzi náletom jednotlivých druhov opeľovačov — včelami a čmeliakmi a úrodou semena ďateliny lúčnej.

METÓDA A MATERIÁL

Problém sme riešili v exaktných poľných pokusoch na Šľachtiteľskej stanici Vígľaš-Pstruša v rokoch 1966 až 1968. Vígľaš-Pstruša sa nachádza vo výrobnej oblasti zemiakovej, n. m. v. 375 m. Pôdy sú ťažké, hlinité, až hlinito-ílovité, pôdna reakcia slabo kyslá. Každý pokus mal 9 variantov a bol založený blokovou metódou na ploche 3796 m². Predplodinou boli zemiaky hnojené dávkou 300 q/ha maštaľ. hnoja. Krycou plodinou bol jačmeň s výsevkom 110 kg/ha. Použili sme osivo ďateliny lúčnej Vígľašskej s výsevkom 20 kg/ha. V úžitkovom roku sme prvú kosbu uskutočnili takto: Variant č. 1 sme zberali na krm v mladom stave, pred začiatkom tvorby

kvetných pupeňov. Ostatné varianty (č. 2, 3, 4, 5, 6, 7) sme zberali postupne po ňom v šesťdňových intervaloch. Variant č. 9 sme ponechali na semeno z prvej, variant, č. 8 z tretej kosby. Z opeľovačov sme sledovali včely a čmeliakov. Ostatných opeľovačov pre ich nízku frekvenciu sme považovali za zanedbateľných. Nálet opeľovačov sme zisťovali počítaním dvakrát denne v období od začiatku do konca kvitnutia a to ráno o 9,00 hod., a popoludní o 14,00 hod., priamo na jednotlivých opakovaniach pokusu s výnimkou variantu č. 9. Na porovnanie ďalej úrodu semena, počet semien v hlávke, jednotlivé fenologické fázy, ako aj výskyt chorôb s literárnymi údajmi, sme potom vypočítali priemerný nálet na jeden hektár. Sledovali sme a škodcov.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Oblasť Vígľaša, v ktorej sme robili neše pokusy, možno po stránke zavčelenia zaradiť do optimálnej oblasti. Úlohu opeľovačov ďateliny lúčnej tu plní 100 rodín včiel, ktoré sú majetkom ŠSP a pravidelne ich približujú k semenným plochám a približne rovnaký počet včelstiev súkromných včelárov. Okolitý terén poskytuje taktiež dostatok vhodných stanovíšť pre prirodzené hniezdenie čmeliakov. Zistili sme, že v priebehu rokov 1966—1968 z celkového počtu pracujúcich čmeliakov bolo 61,91 % čmeliakov druhu *B. terestris* — čmeliak zemný, 34,84 % druh *B. lapidarius* — čmeliak skalný a 3,34 % pripadlo na ostatné menej známe druhy. Tie sme podľa druhov nesledovali. Ako vidieť z tab. 1 a 2, intenzita náletu včiel a čmeliakov v jednotlivých rokoch bola rôzna. Pokiaľ nálet včiel súvisel len s poveternostnými podmienkami v období od začiatku do konca kvitnutia porastu, nálet čmeliakov v podstatnej miere ovplyvňovala aj poveternosť predchádzajúcich rokov. Roky 1963, 1964, 1965 boli v tejto oblasti značne vlhké, čo silne obmedzovalo početný rast čmelích hniezd s maximálnym počtom jedincov. Rozdiely v množstve včiel okrem iného sú zapríčinené tiež nepravidelným rozmiestnením včelstiev v chotári majetku, čo sa v podstate nedalo vylúčiť.

Poveternostné podmienky v rokoch 1966, 1967 a 1968, a to najmä vo vegetačnom období, sa značne od seba líšili. Rok 1966 sa približoval k dlhodobému normálu s priaznivými poveternostnými podmienkami v druhej polovici kvitnutia semenných porastov. Priemerná ročná teplota bola 8,47 °C. V období jún, júl a august napršalo dovedna 257 mm zrážok. Rok 1967 bol pre semenárstvo ďateliny veľmi priaznivý. V prvej polovici júna napršalo 108,5 mm a zrážky v júli a auguste činili len 72 mm. V dôsledku suchšieho a teplejšieho počasia s vysokou intenzitou slnečného svitu, boli porasty nízke, nepoľahnuté, bohato a vyrovnane kvitli. Rok 1968 bol suchý a teplý. Ročný úhrn zrážok bol 567 mm. V júni, júli a auguste síce napršalo 165,4 mm, avšak v takých malých dávkach, že tieto vôbec nespnili svoj účel. V dôsledku toho porasty neskoro a zle obrastali, nevyrovnane a málo kvitli, kvetné pupene zasychali.

Tým, že sme prvú kosbu robili v 6-dňových intervaloch, sa jednotlivé varianty v druhej kosbe dostávali do fázy začiatku a plného kvitnutia v rôznom čase a teda aj v rôznych poveternostných podmienkach a pri rozličnom nálete, z čoho vyplynuli aj rozličné výsledky opelenia. Pri hodnotení náletu opeľovačov na jednotlivé varianty sme zistili, že hoci tento v jednotlivých rokoch značne kolísal,

Tabuľka 1

Nálet čmeliakov v ks/ha v rokoch 1966, 1967 a 1968

Flight of humble bees in insects/ha in the years 1966, 1967 and 1968

Var.	1966	1967	1968
1	97,00	223,21	6015
2	27,33	144,64	4670
3	20,00	128,57	5060
4	6,66	107,14	1780
5	6,80	105,35	672
6	4,40	195,14	567
7	21,20	387,50	637
8	153,33	2978,56	1982

Hranica preukaznosti — Limit of significance

1966 pri *P* 0,05 = 24 ks/ha
P 0,01 = 34 ks/ha

1967 pri *P* 0,05 = 246 ks/ha
P 0,01 = 334 ks/ha

1968 pri *P* 0,05=605 ks/ha
P 0,01=823 ks/ha

zachoval si jednu základnú črtu vo všetkých rokoch. S pribúdajúcim počtom kvitnúcich variantov nálet včiel stúpal, počet čmeliakov prudko klesal. Tak v roku 1966 bol na variante č. 6 najnižší počet čmeliakov no súčasne najvyšší nálet včiel. Podobný trend s malými odchýlkami sme pozorovali aj v rokoch 1967 a 1968. Tento jav podľa nášho názoru možno vysvetliť dvoma alternatívami:

a) Čmeliaci neznášajú vysoké zavčelenie porastu a z prevčeleného porastu ustupujú a radšej vyhľadávajú iné nektárodné rastliny.

Tabuľka 2

Nálet včiel v ks/ha v rokoch 1966, 1967 a 1968

Flight of bees in insects/ha in the years 1966, 1967 and 1968

Var.	1966	1967	1968
1	1567	9176	910
2	1927	14185	895
3	2280	13632	1512
4	2256	17835	1240
5	2317	14649	1335
6	2753	11763	2257
7	2316	6794	2575
8	1657	903	912

Hranica preukaznosti — Limit of significance

1966 pri *P* 0,05 = 266 ks/ha
P 0,01 = 371 ks/ha

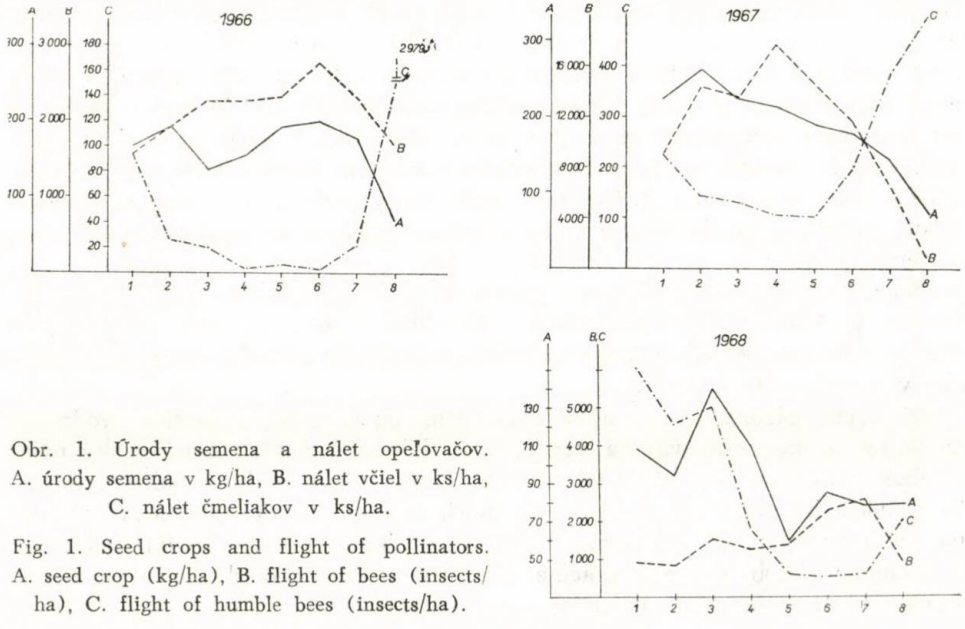
1967 pri *P* 0,05 = 2596 ks/ha
P 0,01 = 3533 ks/ha

1968 pri *P* 0,05 = 528 ks/ha
P 0,01 = 729 ks/ha

b) Čmeliaci vyhľadávajú kvitnúce porasty ďateliny a vzhľadom na postupnosť kvitnutia pokusu, dochádzalo tu pri prvých variantoch, keď ešte na bežných plochách ďatelina nekvitla k značnej koncentrácii, neskoršie k rozptylu na okolité porasty a k ďalšej koncentrácii po ich odkvitnutí.

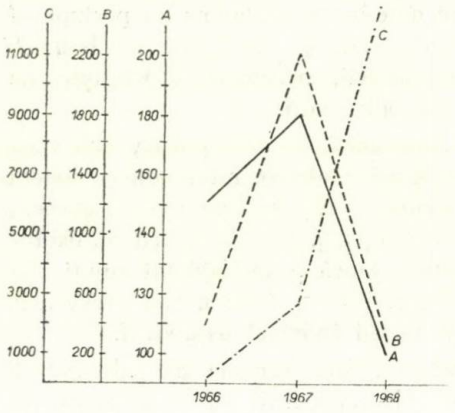
Druhej alternatíve by nasvedčovala i tá skutočnosť, že naše pokusy boli včlenené do veľkých plôch ďateliny na semeno, ktorá v období minimálneho náletu čmeliakov v pokuse bola vo fáze plného kvitnutia. Nadpriemerne vysoká koncentrácia čmeliakov bola na trojkosnom variante č. 8, t. j. v období, keď už okolité porasty nekvitli. Naproti tomu prvá alternatíva, ktorú pripúšťajú iní autori [5] je málo pravdepodobná, pretože najmä v rokoch 1966 a 1968 nebola frekvencia včiel podľa nášho názoru taká vysoká, aby museli čmeliaci ustupovať.

Zaujímavé je porovnanie náletu opeľovačov a úrod semena na jednotlivých variantoch v jednotlivých rokoch. Osobitne treba upozorniť na to, že najvyššie úrody semena boli spravidla na variantoch s vysokým náletom včiel. Veľmi dobre potvrdzuje túto skutočnosť rok 1966. Z obr. 1 vidieť, že najvyššiu úrodu semena poskytol variant č. 6. Úrodu tu zabezpečil hlavne nálet a práca včiel. V období od začiatku do konca kvitnutia pracovalo tu priemerne 2752 včiel na ha a len 4,40 čmeliakov na ha. Všeobecne sa traduje, že čmeliak je hlavným opeľovačom ďateliny lúčnej. Výsledky v roku 1966 toto nepotvrdili. Bolo by nereálne tvrdiť, že takýto nálet čmeliakov by sa mohol podstatnejšou mierou podieľať na zabezpečení 201,16 kg/ha semena. Pritom biologická úroda bola na tomto variante 326,5 kg/ha. Biologickú úrodu sme zisťovali na všetkých variantoch, keďže sme si boli vedomí toho, že dosušovanie semenného porastu v prírodných podmien-



Obr. 1. Úrody semena a nálet opeľovačov. A. úrody semena v kg/ha, B. nálet včiel v ks/ha, C. nálet čmeliakov v ks/ha.

Fig. 1. Seed crops and flight of pollinators. A. seed crop (kg/ha), B. flight of bees (insects/ha), C. flight of humble bees (insects/ha).



Obr. 2. Úrody semena a nálet opeľovačov v r. 1966, 1967, 1968. A. úrody semena, B. nálet včiel, C. nálet čmeliakov.

Fig. 2. Seed crops and flight of pollinators in the years 1966, 1967, 1968 seed crop. B. flight of bees, C. flight of humble bees.

kach v rôznom čase môže mať za následok podstatné ovplyvnenie úrod zvýšením, alebo znížením percenta strát. Z uvedeného vidieť, že naše výsledky potvrdzujú údaje G r i n f i e l d a [3], ktorý udáva optimálny počet čmeliakov na 1 ha 1000 ks a že práca tohto počtu čmeliakov je nahraditeľná prácou trojnásobného počtu včiel, teda 3000 ks/ha.

Podobná situácia bola aj v roku 1967. Nálet čmeliakov v dôsledku zlepšujúcich sa poveternostných podmienok bol o niečo vyšší, ale s výnimkou variantu č. 8, nedosiahol ani v jednom prípade dostatočného množstva. Ako vidieť z obr. 1 (rok 1967), krivka náletu včiel a krivka náletu čmeliakov sú vzájomne opačného zmyslu, pritom krivka úrod semena sa viac približuje krivke náletu včiel. Najvyšší nálet čmeliakov sme zistili v roku 1968. Priemerný nálet od začiatku do konca kvitnutia všetkých variantov bol 2673 ks/ha a niekoľkonásobne prevýšil roky 1966 a 1967. Tento niekoľkonásobne vyšší nálet sa však zvýšením úrody neprejavil. Priemerná úroda semena celého pokusu bola 100,44 kg/ha, zatiaľ čo pri rovnakom metodickom postupe v roku 1966 151,67 kg/ha a v roku 1967 180,77 kg/ha. Vzťah medzi úrodou semena a náletom opeľovačov v rokoch 1966, 1967 a 1968 ukazuje obr. 2. Nechceme celý zložitý problém úrod semena ďateliny lúčnej vtesnávať len do úzkeho rámca množstva opeľovačov. Sme si vedomí toho, že tento problém je omnoho zložitejší, pretože je okrem toho ovplyvnený celým radom nekontrovateľných faktorov, predsa sa však domnievame, že problém opeľovačov je jeden z najpodstatnejších. Ako vidieť z obr. 1, možno pripustiť, že v roku 1968 sa čmeliaci omnoho podstatnejšou mierou podieľali na tvorbe úrody ako v rokoch 1966 a 1967.

Pri prijatí názoru, že hlavnými opeľovačmi sú čmeliaci, najvyššia úroda semena by sa dala očakávať na var. č. 8 — kde sme zistili veľmi vysoký nálet čmeliakov, ale relatívne nízky nálet včiel. Naproti tomu úrody tu boli veľmi nízke a nedosiahli ani 50 % úrody dvojkosných variantov. Počet semien pripadajúci na jednu hlávku bol tu veľmi nízky. Predpokladáme, že väčšina čmeliakov v jesennom období síce ešte pracuje, ale je už značne opotrebovaná, zmrzačená prirodzenými nepriateľmi a vcelku menej aktívna.

ZÁVER

Na základe uvedených výsledkov usudzujeme, že hlavným opeľovačom ďateliny lúčnej v našich pokusoch bola včela medonosná.

Do redakcie došlo 9. februára 1970

LITERATÚRA

1. Čumakov V., Poľnohospodárstvo 3, 2, 271—278, 1956. — 2. Čumakov V., Husárová M., *Výskum kvitnutia, opeľovania ďatelinovín.* Slov. akadémia vied, 1964. — 3. Grinfield E. K., *Nasekomije-opyliteli krasnogo klevera.* Izd. AN SSSR, Moskva 1954. — 4. Holm S. N., *Die Demestikation der Hummel dei der Bestäubung des Rotkless.* Futterpflanzen-Saatguterzeugung Grünlandsympozium Leiuzig, 1966. Grünlansymposinm Leipzig, 1966. — 5. Holmes F.O., Amer. Bee. J. 104, 12—13, 1964. — 6. Kratochvíl J., Věstník ČAZ 22, 3—4, 154—157, 1948. — 7. Lisicyn P. I., *Krasnyj klever.* Gos. izd. selskocnoz. Liter., Moskva 1951. — 8. May J., *Čmeláci v ČSR, jejich bionomie, chov a hospodársky význam.* ČSAZV v SZN, Praha 1959. — 9. *Die Bedeutung der biene im Samenbau des Rotklees.* Futterpflanzen-Saatguterzeugung. — 10. Říha P., Stud. infor. Zákl. Vědy v Zem. 9, 3—32, 1968. — 11. Sergejev P. A. a kol., *Agrotechnika krasnogo klevera na semena.* Selchozgiz, Moskva 1951. — 12. Sergejev P. A. a kol. *Kulútra krasnogo klevera.* Selchozgiz, Moskva 1958. — 13. Šistek V., Včelárství 21, 7, 147—148, 1968.

SÚHRN

V rokoch 1966 až 1968 sme sledovali v pokusoch vzťah medzi úrodou semena a náletom opeľovačov ďateliny lúčnej dvojkosnej (*Trifolium pratense f. praecox* L.).

Získali sme tieto výsledky:

1. Medzi úrodou semena a náletom včiel sme zistili významnejší vzťah, ako medzi úrodou semena a náletom čmeliakov.

1. Čmelaci síce vyhľadávajú ďatelinu lúčnu, ale ich počet v čase kvitnutia v našich podmienkach nestačil na dastatočné opelenie.

3 Nálet čmeliakov podliehal v jednotlivých rokoch značným výkyvom vplyvom poveternostných podmienok, podľa toho, či tieto rozvoj čmelích rodín podporovali alebo brzdili.

4. Z praktického hľadiska treba včelu medonosnú v optimálne zavčelených oblastiach pre jej istotu a možnosť usmernenia považovať za hlavného opeľovača ďateliny lúčnej.

Šľachtiteľská stanica, Vígľaš-Pstruša

РЕЗЮМЕ

В 1966 даже 1968 гг. автор в опытах исследовал отношение между урожаем семени и налетом опылителей клевера красного двуукосного (*Trifolium pratense f. praecox* L.).

Были получены следующие результаты:

1. Между урожаем семени и налетом пчел было обнаружено более значительное отношение, чем между урожаем семени и налетом шмелей.

2. Хотя шмели и отыскивают клевер красный, но их количество во время цветения в наших условиях не хватает для достаточного опыления.

3. Налет шмелей в отдельных годах подвергался значительным колебаниям влиянием климатических условий, в зависимости от того, поддерживали ли они развитие шмелиных семей или задерживали.

4. С практической точки зрения в областях с оптимальным пчеловодством нужно медоносную пчелу считать главным опылителем клевера красного из-за ее способности и возможности направления.

Перевод: А. Кориваничова

Селекционная станция, Вигляш—Пструша

SUMMARY

In the years 1966 to 1968 we followed in trials the relationship between the yield of seed and the flight of pollinators of clover (*Trifolium pratense f. praecox* L.).

We have found a more significant relationship between the yield of seed and the flight of pollinizing bees than between the yield of seed and the flight of humble-bees.

2. Humble bees look for clover, but their number in the time of flowering in our coditions was not sufficient for pollination.

3. The flight of humble bees was submitted in single years to considerable fluctuations under the influence of climatic conditions dependent on whether they supported the development of humble bee families or retarted it.

4. From the practical point-of-view the bee (*Apis mellifera* L.) should be regarded as the main pollinator of clover (*Trifolium pratense* L.) in the optimal bee areas for the sake its certainty and the possibility of directing.

Translated by Dr. Ján Nichta

Breeding Station, Vigľaš-Pstruša

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 11, 1970

DEDIVOSŤ ÚŽITKOVÝCH VLASTNOSTÍ KORNVALSKÝCH A PŘEŠTICKÝCH PRASNÍC

НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ ПРОДУКТИВНЫХ СВОЙСТВ КОРНВАЛЬСКИХ И ПРЖЕШТИЦКИХ СВИНОМАТОК

THE HERITABILITY OF PERFORMANCE PROPERTIES OF CORNWALL AND PŘEŠTICE SOWS

Juraj Gabriš, Ján Staník
Vysoká škola veterinárska, Košice

Pri štúdiu dedivosti počtu ceckov u ošípaných rôznych plemien [3] ukázali sa rozdiely v hodnotách h^2 podľa príslušnosti k plemenu a podľa poradia vrhov. Podobne, štúdium dedivosti plodnosti a váhových ukazovateľov úžitkovosti prasníc, najmä váhy vrhu pri narodení a mliečnosti u plemien biele ušľachtilé, landrase a tiež u ich krížencov dalo rozdielne výsledky [3, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 15, 16]. Pritom okrem medziplemenných rozdielov tieto závisia aj od metódy výpočtu [16]. Napriek tomu, že dedivosť týchto znakov je nízka [1, 2, 17], šľachtenie na plodnosť a mliečnosť prasníc je významné a bude sa robiť aj naďalej.

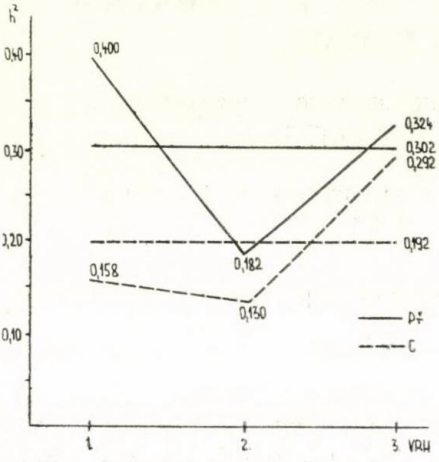
V predchádzajúcej práci [4] sme uviedli výsledky heritability plodnosti a mliečnosti prasníc typov mäsových a blížiacich sa k typu mäsovému (BU, L, LxBU). Pretože v našich podmienkach sa chovajú aj plemená inklinujúce viac k tvorbe tuku, doplňujeme predchádzajúcu prácu o výsledky heritability úžitkových vlastností prasníc plemien kornval a přeštické.

METÓDA A MATERIÁL

Výpočet koeficientov dedivosti skúmaných úžitkových vlastností prasníc sme počítali metódou regresie dcér na matky podľa Karakoza [8]. Materiál sme čerpali zo záznamov bývalej krajskej plemenárskej správy v Košiciach, pričom sme hodnotili len tie dvojice, pri ktorých sa dali zachytiť 3 vrhy po tom istom kancovi. Týmto kritériom bola početnosť materiálu obmedzená a zachytili sme pri plemene kornval 110 dvojíc po 6 kancoch od 17 matiek a pri plemene přeštické 118 dvojíc po 3 kancoch od 22 matiek.

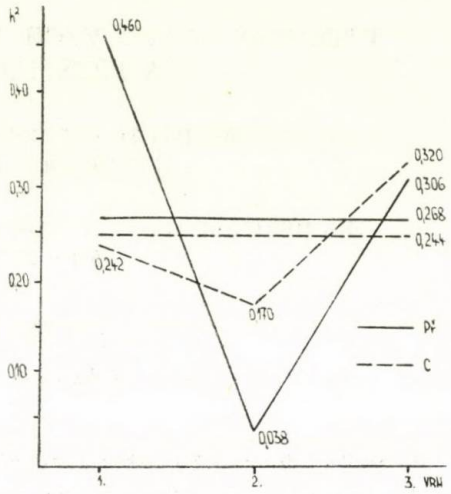
Pri obidvoch plemenách sme vypočítali h^2 pre plodnosť, váhu vrhu pri narodení a mliečnosť, pri plemene přeštické aj pre váhu vrhu na 42. deň. Pri plemene kornval sa tento ukazavateľ nedal vyhodnotiť, pretože časť materiálu bola vážená v 42. a časť v 56. dni.

Výsledky h^2 pre plodnosť pri sledovaných plemenách sú rozdielne, a to pri prasniciach kornvalských 0,192 ± 0,197, pri přeštických 0,302 ± 0,153. V oboch prípadoch sú koeficienty dedivosti nízke, predsa pri přeštickom plemene je vyšší,



Obr. 1. Dynamika hodnôt h^2 pre plodnosť podľa poradia vrhov.

Fig. 1. Dynamics of h^2 values for fertility according to the order of litters.



Obr. 2. Dynamika hodnôt h^2 pre váhu vrhu pri narodení podľa poradia vrhov.

Fig. 2. Dynamics of h^2 values for the weight of the litter after birth according to the order of litters.

čomu zodpovedajú aj skutočné výsledky plodnosti v sledovanom stáde (JRD Studenec). Súčasne sa podľa poradia vrhov menila výška keoficientov dedivosti. Najnižšia bola pri oboch plemenách na 2. vrhu, ale dynamika hodnôt bola

Tabuľka 1

Regresné koeficienty (b_{yx}) a koeficienty dedivosti (h^2) plodnosti prasníc
Coefficient of regression (b_{yx}) and coefficients of heritability of fertility of sows (h^2)

Poradie vrhu (1)	Kornvalské (2)		Přeštické (3)	
	$b_{yx} \pm s_b$	$h^2 \pm s_{h^2}$	$b_{yx} \pm s_b$	$h^2 \pm s_{h^2}$
1. vrh	0,079±0,1072	0,158±0,2144	0,200±0,0744	0,400±0,1488
2. vrh	0,065±0,1122	0,130±0,2244	0,091±0,0732	0,182±0,1464
3. vrh	0,146±0,0765	0,292±0,1530	0,162±0,0820	0,324±0,1640
Priemer za 1.—3. vrh	0,096±0,0986	0,192±0,1972	0,151±0,0765	0,302±0,1530

(1) Order of litters, (2) Cornwall, breed, (3) Přeštice breed

Tabuľka 2

Regresné koeficienty (b_{yx}) a koeficienty dedivosti (h^2) váhy vrhu pri narodení
Coefficient of regression (b_{yx}) and coefficients of heritability (h^2) of the weight of litter after birth

Poradie vrhu (1)	Kornvalské (2)		Přeštické (3)	
	$b_{yx} \pm s_b$	$h^2 \pm s_{h^2}$	$b_{yx} \pm s_b$	$h^2 \pm s_{h^2}$
1. vrh	0,121±0,0293	0,242±0,0586	0,230±0,1016	0,460±0,2032
2. vrh	0,085±0,0743	0,170±0,1486	0,019±0,0616	0,038±0,1232
3. vrh	0,105±0,0485	0,320±0,0970	0,153±0,1140	0,306±0,2280
Priemer za 1.—3. vrh	0,122±0,0410	0,244±0,0820	0,134±0,1424	0,268±0,2848

(1) Order of litters, (2) Cornwall, breed, (3) Přeštice breed

rozdielna. Najvyššia hodnota pri kornvalskom plemene bola na 3. vrhu, pri přeštickom plemene na 1. vrh, kde h^2 dosiahlo až strednú výšku (0,400 ± 0,149).

Podobná dynamika h^2 bola aj pri váhe vrhu pri narodení, pričom sumárne hodnoty za 3 vrhy boli len o niečo nižšie pri kornvalských prasniciach (0,244 ± 0,082), ako pri přeštických (0,268 ± 0,185). Pri oboch plemenách najnižšie hodnoty h^2 boli znovu pri 2. vrhu. Najvyššie hodnoty boli pri kornvalských prasniciach v 3. vrhu a pri přeštických znovu v 1. vrhu.

Tabuľka 3

Regresné koeficienty (b_{yx}) a koeficienty dedivosti (h^2) mliečnosti prasníc
Coefficient of regression (b_{yx}) and coefficient of heritability (h^2) of milkiness of sows

Poradie vrhu (1)	Kornvalské (2)		Přeštické (3)	
	$b_{yx} \pm s_b$	$h^2 \pm s_{h^2}$	$b_{yx} \pm s_b$	$h^2 \pm s_{h^2}$
1. vrh	0,185±0,0887	0,370±0,1774	0,025±0,1112	0,050±0,2224
2. vrh	0,051±0,1090	0,101±0,2180	0,176±0,0725	0,352±0,1450
3. vrh	0,182±0,0912	0,364±0,1824	0,153±0,0931	0,306±0,1862
Priemer za 1.—3. vrh	0,139±0,0905	0,279±0,1810	0,118±0,0922	0,236±0,1845

(1) Order of litters, (2) Cornwall breed, (3) Přeštice breed

Iný obraz je pri hodnotení mliečnosti prasníc. Pri tomto ukazovateli h^2 bol o niečo vyšší pri kornvalských prasniciach za všetky tri vrhy, ale dynamika bola rozdielna. Pri kornvalských najnižšia hodnota bola v 2. vrhu a v 1. a 3. bola navzájom prakticky rovnaká. Pri přeštických prasniciach najnižšia hodnota bola v 1. vrhu, najvyššia v 2. vrhu a len o málo nižšia v 3. vrhu.

Táto dynamika je aj pri dedivosti váhy vrhu v 42. deň pri přeštickom ple-

Tabuľka 4

Regresné koeficienty (b_{yx}) a koeficienty dedivosti (h^2) váhy vrhu v 42. dňoch u přeštického plemena

Coefficients of regression (b_{xy}) and coefficients of heritability (h^2) of the weight of litter on 42nd day in Přeštice breed

Poradie vrhu (1)	$b_{yx} \pm s_b$	$h^2 \pm s_{h^2}$
1. vrh	0,080±0,0710	0,160±0,1420
2. vrh	0,201±0,0931	0,402±0,1862
3. vrh	0,145±0,1109	0,290±0,2218
Priemer za 1.—3. vrh	0,142±0,0916	0,284±0,1833

(1) Order of litters

mene. Najnižšia hodnota je tu opäť v 1. vrhu a najvyššia v 2. vrhu, kým v 3. vrhu je podobná, ako je priemer za všetky 3 vrhy.

DISKUSIA

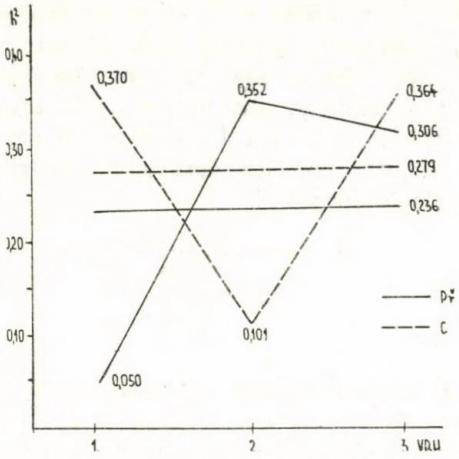
Výsledné hodnoty koeficientov dedivosti úžitkových vlastností kornvalských a přeštických prasníc sa zhruba zhodujú s hodnotami, zistenými inými autormi a pre iné plemená.

Koeficienty dedivosti plodnosti, zistené pre biele ušľachtilé plemeno [4, 5, 6, 12, 13, 14] sú v priemere nižšie, pre landrase vyššie [4, 9]. Nižšie hodnoty udávajú aj Lauprecht a Döring [10]. Rice [cit. 14] udávajú priemernú hodnotu h^2 plodnosti 0,19 s kolísaním od —0,11 po 0,44 z výsledkov viacerých autorov. Podobne Fredeen [2] udáva najnižšiu hodnotu —0,11, ale najvyššiu 0,24. Rozdielnu hodnotu h^2 plodnosti uviedol aj Horn [cit. 14], a to pri mangalici 0,16, ale pri krížencoch 0,21 a rozdielnosť výsledkov odôvodňuje pravdepodobnou selekciou. S týmto názorom môžeme súhlasiť, najmä keď porovnáme výsledky tejto práce s výsledkami pri ostatných skúmaných plemenách [4].

Koeficienty dedivosti pre váhu vrhu pri narodení, ktoré zistil Craing a spol. [cit. 16] sú veľmi rozdielne podľa použitej metódy výpočtu, a to 0,07 a analýzou variancie 0,28. Pri plemene dánske landrase je h^2 o málo nižšie, ako pri našom materiáli [9].

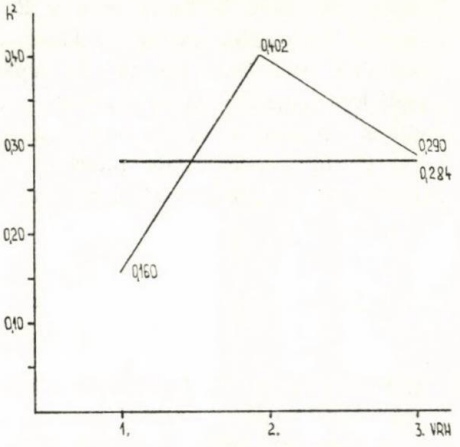
Podobné rozdielne hodnoty sú aj pri dedivosti mliečnosti. Pri plemene biele ušľachtilé je h^2 nižšie [4, 5, 14, 15], ba Johansson [7] udáva hodnotu veľmi nízku (0,07), podobne ako Craing a spol. [cit. 16], ktorí zistili $h^2 = 0,05$, ale analýzou variancie až 0,30. Pre mangalice Tóth a Sülle [cit. 16] vypočítali $h^2 = 0,194$. Koeficient dedivosti pri landrasoch je vyšší (0,346), ale pri krížencoch biele ušľachtilé x landrase prakticky rovnaký ako pri sledovaných plemenách.

Pre koeficienty dedivosti váhy prasiat vo vyššom veku udáva Plocek [12]



Obr. 3. Dynamika hodnôt h^2 pre mliečnosť prasníc podľa poradia vrhov.

Fig. 3. Dynamics of h^2 values milkiness of sows according to the order of litters.



Obr. 4. Dynamika hodnôt h^2 pre váhu na 42. deň podľa poradia vrhov.

Fig. 4. Dynamics of h^2 values for the weight of litter and 42nd day according to the order of litters.

hodnoty 0,20 až 0,65. Oveľa nižšie hodnoty zistil Šiler [14], a to v rozpätí 0,09 až 0,27 vo veku 56 dní. Urban a spol. [cit. 9] zistili dedivosť veľkosti vrhu pri odstave pomerne nízku (0,13).

Vcelku možno konštatovať, že dedivosť úžitkových vlastností kornvalských a přeštických prasníc je pomerne nízka a je v rozpätí hodnôt, zistených pre iné plemená.

Porovnanie výsledkov ukazuje, že podobne ako pri iných plemenách [3, 4, 5, 12] aj pri kornvalskom a přeštickom rozdiely v hodnotách koeficientov dedivosti závisia aj od poradia vrhu. Pri obidvoch plemenách, podobne ako pri bielych ušľachtilých, landrase a krížencoch medzi BU x L [4, 5] ukázala sa charakteristická dynamika hodnôt h^2 plodnosti, váhy pri narodení a pri plemene kornval aj pri mliečnosti, a to v tom, že najnižšie hodnoty boli v druhom vrhu, najvyššie v treťom vrhu. Podobne ako aj pri dedivosti počtu ceckov [3], treba počítať s poradím vrhu, ako faktorom ovplyvňujúcim výsledné hodnoty. Príčinou depresie môže byť niekoľko činiteľov. Pravdepodobne v prvom rade ide o vplyv vyčerpania organizmu po prvej gravidite a prvom dojčení. K tomu treba pripočítať aj to, že časť zvierat po aukčných trhoch zmení prostredie, pričom gravidné zvieratá sa musia novému prostrediu prispôsobiť. To všetko môže spôsobiť, že prechodne sa zvýši vplyv prostredia a poklesne vplyv dedičnosti.

Iná dynamika koeficientov dedivosti mliečnosti a váhy vrhu v 42. dni sa zistila pri přeštickom plemene. Pri týchto vlastnostiach najnižšia hodnota h^2 je v prvom vrhu, najvyššia v 2. vrhu. Podobnú dynamiku koeficientov dedivosti mliečnosti uvádzajú Tòth a Sülle [cit. 12], pri plemene mangalica, pri

ktorom najvyššia hodnota bola v 2. vrhu, ale najnižšia v 3. vrhu, čo možno vysvetliť neskorším vývinom. Dnešný typ přeštického prasaťa však už nie je vyslovene neskorý. Zdá sa, že lepším vysvetlením je neskoršia manifestácia geneticky determinovanej činnosti endokrinnej sústavy, ako to pre koeficienty dedivosti prasiat vo váhe nad 3 mesiace uvádza Plocek [12]. O niečo neskorší vývin prasiat tohto plemena v porovnaní s ranejším kornvalom, bielym ušľachtilým a landrase by azda toto vysvetlenie dovoľoval.

Do redakcie došlo 12. januára 1970

LITERATÚRA

1. Falconer D. S., *Introduction to quantitative genetics.* Edinburgh and London 1960. — 2. Fredeeden H. T., Animal Breeding Abstracts 26, 229, 1958. — 3. Gábriš J., Staník J., Živočíšna výroba 13, 29—38, 1968. — 4. Gábriš J., Staník J., Poľnohospodárstvo 16, 4, 330—336, 1970. — 5. Gábriš J., Žilla J., Živočíšna výroba 11, 233—238, 1966. — 6. Gunár T., Psota T., Zelník J., Zborník Agronom. fak. VŠP v Nitre, 9, 137, 1964. — 7. Johansson I., Zeitschr. f. Tierzuchtung und Züchtungsbiologie 66, 1—16, 1955. — 8 Karakoz A., *Základy plemenitby hospodárskych zvierat.* Bratislava 1962. — 9. Jonsson P., *Problémy selekcie prasiat dánske landrase.* Prednáška na V. dňoch genetiky hospodárskych zvierat 1.—3.okt. 1969, Starý Smokovec 1969. — 10. Lauprecht E., Döring H., Zeitschrift. für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 62, 131, 1953. — 11. Lauprecht E., Walter E., Züchtungskunde 28, 45, 1956. — 12. Plocek F., Studijní informace — Živočíšna výroba 47, 1962. — 13. Plocek F., *Poznatky z moderných veľkochovov ošípaných v ČSSR,* 32—35, 1965. — 14. Šiler R., Živočíšna výroba 7, 575—582, 1962. — 15. Šiler R., *Poznatky z moderných veľkochovov ošípaných v ČSSR,* 26—31, 1965. — 16. Váchal J., cit. Karakoz A. a kol., *Genetika hospodárskych zvierat,* Bratislava 1964. — 17. Venge O., cit. Hammond J., Johansson I., Haring F., *Handbuch der Tierzüchtung.* Band 2 Haustiergenetik. Hamburg und Berlin 1959.

SÚHRN

Metódou regresie dcér na matky sme vypočítali koeficienty dedivosti úžitkových vlastností prasníc plemien kornvalské a přeštické z chovov na východnom Slovensku. Získali sme tieto výsledky:

1. Koeficient dedivosti plodnosti přeštických prasníc je v priemere za 3 vrhy vyšší (h^2 = 0,302 ± 0,1530) ako pri kornvalských prasniciach (h^2 = 0,192 ± 0,1972).

2. Koeficient dedivosti váhy vrhu pri narodení (v priemere za 3 vrhy) je tiež vyšší pri přeštických prasniciach (h^2 = 0,268 ± 0,2848) ako pri kornvalských (h^2 = 0,244 ± 0,0820), ale pri tejto vlastnosti je rozdiel už malý.

3. Koeficient dedivosti mliečnosti v priemere za 3 vrhy je pri kornvalských prasniciach vyšší (0,279 ± 0,1810) než pri přeštických (0,236 ± 0,1845), koeficient dedivosti váhy vrhu na 42. deň je pri přeštickom plemene 0,284 ± 0,1833.

4. Dynamika koeficientov dedivosti podľa poradia prvých troch vrhov bola pri kornvalskom plemene rovnaká. Pri přeštickom plemene dynamika bola odlišná v tom, že pri plodnosti a váhe vrhu pri narodení bola síce najnižšia hodnota v 2, vrhu, ale najvyššia bola v 1. vrhu,

Pri mliečnosti a váhe vrhu na 42. deň pri tomto plemene najnižšie h^2 bolo v 1. vrhu, najvyššie v 2. vrhu. Touto dynamikou hodnôt h^2 sa přeštické plemeno odlišuje od ostatných plemien, pri ktorých sme zisťovali koeficienty dedivosti úžitkových vlastností prasníc.

5. Pre konečné hodnotenie dedivosti úžitkových vlastností prasníc, ktorých h^2 je podobne ako pri iných plemenách nízke, alebo so strednou hodnotou, treba uviesť, pre ktoré plemeno boli zisťované a okrem metódy výpočtu treba uviesť aj z ktorých vrhov sa výpočet robil.

Vysoká škola veterinárska, Košice

РЕЗЮМЕ

При помощи метода регрессии дочерей на матери авторы вычислили коэффициенты наследственности продуктивных свойств свиноматок породы корнвал и пржештицкой породы из ферм в Восточной Словакии. Были получены следующие результаты:

1. Коэффициент наследственности плодовитости пржештицких свиноматок в среднем за три помета выше ($h^2 = 0{,}302 \pm 0{,}1530$) чем при корнвальских свиноматках ($h^2 = 0{,}192 \pm \pm 0{,}1972$).

2. Коэффициент наследственности веса помета при рождении (в среднем за 3 пометы) является тоже выше при пржештицких свиноматках $h^2 = 0{,}268 \pm 0{,}2848$) чем при корнвальских ($h^2 = 0{,}244 \pm 0{,}0820$), но при этом свойстве разница уже незначительна.

3. Коэффициент наследственности молочности в среднем за 3 пометы при корнвальских свиноматках выше ($0{,}279 \pm 0{,}1810$) чем при пржештицких ($0{,}236 \pm 0{,}1845$), коэффициент наследственности веса помета 42-ой день при пржештицчой породе составляет $0{,}284 \pm 0{,}1833$.

4. Динамика коэффициентов наследственности по очереди первых трех пометов при породе корнвал была однаковой. Самая низкая величина была при 2-ом помете, самая высокая при 3-тьем помете. При пржештицкой породе динамика отличалась тем, что при плодовитости и весе помета при рождении была очевидно самая низкая величина во втором помете, но самая высокая была в 1-ом помете. При молочности и весе помета 42-ой день при этой породе самое низкае h^2 было в 1-ом помете, самое высокое во 2-ом помете. На основании динамики величин h^2 пржештицкая порода отличается от остальных пород, при которых авторы определяли коэффициент наследственности продуктивных свойств свиноматок.

5. Лля конечной оценки наследственности производственных свойств свиноматок, h^2 которых также как и при других породах низко, или со средней величиной, нужно привести для которой породы обнаруживали и кроме метода вычисления нужно привести и с которых пометов проводим вычисление.

Перевод: А. Корибаничова

Ветеринарный институт, Кошице

SUMMARY

By regression methods of from daughters to mothers we have calculated the coefficients of heritability of performance properties of sows of Cornwall and Přeštice breeds from the breeds in East Slovakia. We have obtained the following results:

1. The coefficient of Fertility of Přeštice sows is on the average for three litters higher ($h^2 = 0{,}302 \pm 0{,}1530$) than in Cornwall sows ($h^2 = 0{,}192 \pm 0{,}1972$).

2. The coefficient of weight heritability of the litter at birth (on the average for three years) is also higher in Přeštice sows ($h^2 = 0{,}268 \pm 0{,}2848$) than in Cornwall sows ($h^2 = 0{,}244 \pm 0{,}0820$) but in this property the difference is small already.

3. The coefficient of milkiness heritability on the average for three litters is in Cornwall sows higher ($0{,}279 \pm 0{,}1810$) than in Přeštice sows ($0{,}236 \pm 0{,}1845$), the coefficient of litter heritability on the 42 th day is in Přeštice breed ($0{,}284 \pm 0{,}1833$).

4. The dynamics of the coefficients of heritability according to the order of the first three litters was in the cornwall bred the same. The lowest value was at the second litter, the lighest at the third litter. In the Přeštice breed the dynamics was different in the fact that in fertility and weight of the litter at birth there was the lowest value at the second litter, but the highest in the first litter. In milkinness and the weight of litter the 42-nd day in this breed the lowest h^2 was in the first litter, the highest in the second. With this dynamics of values of h^2 the Přeštice breed is different from the other breeds, in which we followed the heritablility of performance properties.

5. For the final evaluation of the heritability of performance properties of sows, whose h^2 is similary like in other breeds low, or with medium values, it should be given, for which breed they were examined and in addition to the method of calculation it should be given, from which littrs the calculation was made.

Translated by Dr. Ján Nichta

Veterinary University, Košice

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 11, 1970

DYNAMIKA RASTU ŽIVEJ VÁHY A NIEKTORÝCH ČASTÍ TELA KURČIAT PLEMENA PLYMUTH BIELY V POSTEMBRYONÁLNOM OBDOBÍ. III. MORFOLÓGIA RASTU TRUPU, KRÍDIEL, PŔS, A NÔH

ДИНАМИКА РОСТА ЖИВОГО ВЕСА И НЕКОТОРЫХ ЧАСТЕЙ ТЕЛА ЦЫПЛЯТ ПОРОДЫ ПЛИМУТ БЕЛЫЙ В ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ. 3. МОРФОЛОГИЯ РОСТА ТУЛОВИЩА, КРЫЛЬЕВ, ГРУДИ И НОГ

THE DYNAMICS OF THE INCREASE OF LIVE WEIGHT AND OF SOME PARTS OF THE BODY OF CHICKENS OF WHITE PLYMUTH BREED IN THE POSTEMBRYONAL PERIOD. III. THE MORPHOLOGY OF THE GROWTH OF THE TRUNK, WINGS, BREAST AND LEGS

Vladimír Uhrin, Martin Halaj

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

V štúdiu rastu kurčiat, okrem už opísaných častí tela [1, 2], posúdili sme morfologické zloženia trupu a krídiel, pŕs a nôh v postembryonálnom období.

VÝSLEDKY

Rast trupu

Sumárne hodnotenie rastu trupu kurčiat v postembryonálnom období uvádzame v tab. 1. Krivka rastu trupu má len málo odlišný priebeh, najmä u sliepočiek, ako živá váha s inflexným bodom v 63. dni veku. Prvý úsek rastovej krivky trupu má tieto hodnoty: u kohútikov $W = 3{,}6041\ e^{0{,}0524t}$, u sliepočiek $W = 3{,}7118\ e^{0{,}0618t}$ a v druhom úseku rastová rovnica má tieto hodnoty:

$$\♂\ y = 9{,}89523 + 2{,}32487\ x - 0{,}001893\ x^2 - 0{,}000004\ x^3,$$
$$\♀\ y = 20{,}6125 + 2{,}75121x - 0{,}005228\ x^2 - 0{,}00001\ x^3.$$

Vo váhe trupu vidíme, že rozdiely medzi pohlaviami boli od vyliahnutia do 21. dňa a od 63. do 235. dňa nepreukazné. V ostatných vekových kategóriách sú preukazne vyššie u kohútikov. V absolútnych váhach trupu vidíme prudký vzostup od 21. do 56. dňa veku kurčiat a u sliepočiek aj v ďalšom období, čo pripisujeme pohlavnému dospievaniu a rastu reprodukčných orgánov a v neskoršom období zvýšenému ukladaniu tuku v tejto časti tela. Trup sa

Tabuľka 1

Rast častí tela kurčiat v postebryonálnom období

Growth of parts of the body of chickens in postembryonal period

Vek v dňoch (3) / Údaj (2)			1	10	21	35	49	56	63	84	115	160	235
Rast trupu (1)													
váha trupu v g (4)	♂	$\bar{x}$	3,46	5,22	17,19*	44,62***	75,42***	119,79*	147,49*	189,88	245,01	315,01	394,87
		Sx	±0,08	±0,09	± 0,82	± 1,01	± 1,14	4,70	4,10	± 4,99	± 4,93	± 4,93	±15,21
		V	5,23	3,87	10,70	5,06	3,38	8,76	6,22	5,88	4,50	7,94	8,61
	♀	$\bar{x}$	3,19	4,94	12,12	26,09	60,70	105,25	130,19	177,56	222,62	185,62	333,11
		Sx	±0,16	±0,12	± 1,62	± 0,14	± 0,12	± 1,24	± 3,92	± 3,44	± 9,24	± 9,24	±10,58
		V	11,16	5,30	29,85	0,87	0,44	2,63	6,73	4,32	9,28	9,94	7,10
absolútny denný prírastok (5)	♂		—	0,19	1,09	1,96	2,23	6,28	3,96	2,02	1,78	1,57	1,06
	♀		—	0,19	0,67	1,70	1,77	6,40	3,49	2,26	1,43	1,44	0,61
intenzita rastu (6)	♂		—	4,56	10,84	6,81	3,78	6,53	2,97	1,20	0,82	0,56	0,30
	♀		—	4,87	8,31	7,68	3,74	7,88	2,97	1,48	0,72	0,17	0,20
Rast krídel (7)													
váha krídel v g (8)	♂	$\bar{x}$	1,49*	3,88	14,27**	38,54***	59,04***	101,80*	117,88**	168,36***	193,54***	255,52***	306,38***
		Sx	±0,04	0,11	± 0,72	± 4,50	± 0,64	± 4,78	± 4,81	± 4,02	± 4,79	± 6,41	± 7,84
		V	6,83	6,44	11,25	26,09	2,42	10,51	9,13	5,33	5,53	5,61	199,39
	♀	$\bar{x}$	1,43	3,36	8,45	31,06	47,34	85,83	93,37	142,76	153,08	177,08	± 7,09
		Sx	±0,06	±0,29	± 1,11	± 3,10	± 1,30	± 1,74	3,54	± 2,90	± 4,11	± 3,17	199,39
		V	4,39	19,07	29,45	22,30	6,15	4,52	8,14	4,54	6,00	3,98	7,96
absolútny denný prírastok (5)	♂		—	0,27	0,94	1,73	1,47	5,92	2,47	2,40	0,81	1,37	0,68
	♀		—	0,20		1,60	1,16	5,50	1,65	2,15	0,34	0,55	0,29
intenzita rastu (6)	♂		—	10,64	11,83	7,09	3,06	7,62	2,23	1,70	0,45	0,62	0,24
	♀		—	9,53	8,61	9,13	3,01	8,50	1,80	1,81	0,23	0,33	0,15

* preukazné pre 0,05 ** preukazné pre 0,01 *** preukazné pre 0,001

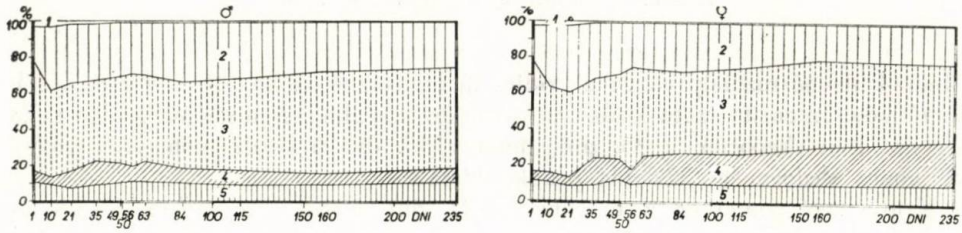
* significant for 0,05 ** significant for 0,01 *** significant for 0,001

(1) Growth of trunk, (2) data, (3) age in days, (4) weight of trunk in g, (5) absolute daily gain, (6) rate of growth, (7) growth of wings, (8) weight of wings, g

ukázal, ako časť tela zachovávajúca si takmer rovnaký podiel na živej váhe, a to u kohútikov v rozpätí 9,5—11,1 %, u sliepočiek sa rozpätie zvyšuje z 9,4 % pri vyliahnutí, na 11,2 % v 235. dni veku.

Prírastok na váhe trupu bol najvyšší v období od 49. do 84. dňa, s vrcholom v 56. dni. Najintenzívnejší rast trupu sme zaznamenali vo veku 21 a 56 dní. Za sledované obdobie trup znásobil svoju váhu v porovnaní s váhou pri vyliahnutí u kohútikov 114,1-krát a u sliepočiek 104,6-krát, čo svedčí o tom, že rastie rýchlejšie ako živá váha.

Pri tkanivovom rozbore trupu v priebehu rastu sme zistili, že percentuálny podiel kože ostáva takmer rovnaký ako pri vyliahnutí (rozpätie 7,8—11 %). Miecha vekom proporcionálny podiel znižuje. Podiel kostí u kohútikov po 10. dni proporcionálne na trupe rastie a tuku ubúda, zatiaľ čo u sliepočiek sme zaznamenali opačnú tendenciu. Vekom svalstva na trupe ubúda a podiel tuku po 63. dni veku sa preukazne zvyšuje. Tieto diferencie v morfologickej stavbe trupu medzi pohlaviami kurčiat sú znázornené na obr. 1.



Obr. 1. Percentuálny podiel orgánových sústav na trupe kurčiat. 1. miecha, 2. kosti, 3 svaly, 4. tuk, 5. koža.

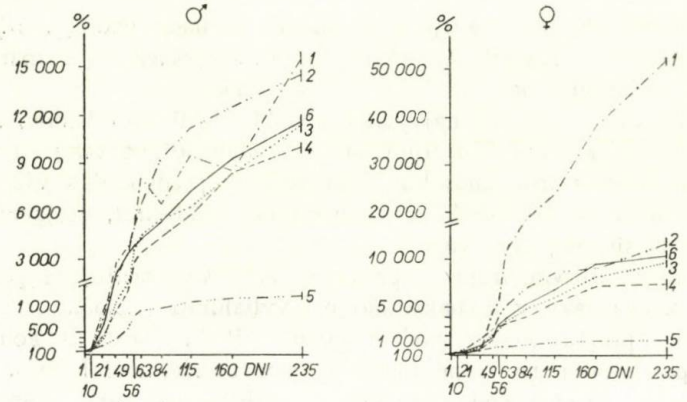
Fig. 1. Percentual proportion of organ systems in the trunk of chickens. 1. spina, 2. bones, 3. musculare, 4. fat, 5. skin.

Na pomerne rovnomerný rast tkanív (v porovnaní s rastom trupu vcelku) nachádzajúcich sa na trupe a na pohlavné rozdiely môžeme usúdiť z ich koeficientu (obr. 2). Rýchlejšie ako trup rástli kosti a tuk, najmä u sliepočiek, kým koža, svaly a miecha rástli pomalšie.

Rast krídiel

Hodnoty váhového rastu krídiel sú vyjadrené v tab. 1. Možno usúdiť, že intenzívny rast krídiel bol u oboch pohlaví do 56. dňa veku kurčiat. Po tomto období sa tempo rastu spomalilo viac u sliepočiek ako u kohútikov. Rastová krivka váhy krídiel do 56. dňa veku je daná hodnotami rastovej rovnice pre kohútikov $W = 2{,}7354\ e^{0{,}0690t}$ a u sliepočiek $W = 1{,}739\ e^{0{,}0585t}$. Druhý úsek rastovej krivky má hodnoty:

$$\text{♂}\ y = 17{,}1080 + 2{,}63032x - 0{,}007155\,x^2 + 0{,}000008\,x^3,$$
$$\text{♀}\ y = 93{,}5307 + 4{,}52411x - 0{,}025087\,x^2 + 0{,}000051\,x^3.$$



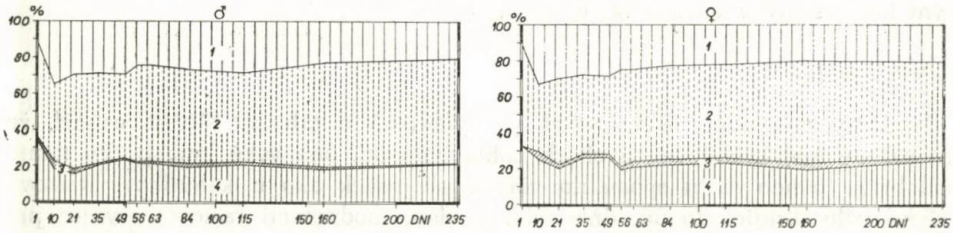
Obr. 2. Koeficienty rastu orgánových sústav na trupe kurčiat. 1. tuk, 2. kosti, 3. koža, 4. svaly, 5. miecha, 6. trup.

Fig. 2. Coeficients of growth of organ systems in the trunk of chickens. 1. fat, 2. bones, 3. skin, 4. musculature, 5. spina, 6. trunk.

Medzipohlavné rozdiely vo váhe krídiel sú preukazné až na 10. deň v prospech kohútikov. Intenzita rastu krídiel u kohútikov dosiahla kulminačný bod vo veku 21 dní a u sliepočiek v 35. dni, ďalší v 56. dni u oboch pohlaví a potom do konca sledovaného obdobia prudko klesá.

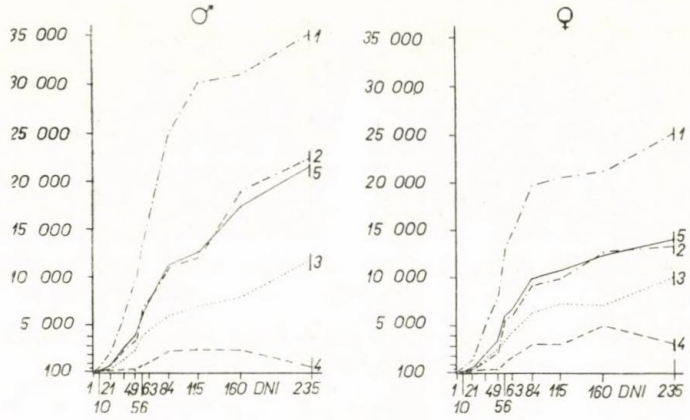
Krídla svoj podiel na živej váhe po 21. dni udržujú na úrovni 7—8,8 % a celkove rastú intenzívnejšie ako celé telo. U kohútikov znásobili svoju váhu v porovnaní s váhou pri vyliahnutí zo 67 krát v 56. dni na 205-krát v 235. dni, u sliepočiek za to isté obdobie znásobili svoju váhu zo 60-krát na 140-krát.

Percentuálny podiel tkanív na krídlach sa v porovnaní s pomermi pri vyliahnutí podstatne nemení (obr. 3) .Koža vekom svoj podiel nepravidelne znižuje, viac u kohútikov ako u sliepočiek. Pri podiele tuku krídiel sme zistili väčší pokles u kohútikov, u sliepočiek len nepatrné zníženie. Svalstvo krídiel v priebehu rastu oboch pohlaví do 10. dňa znižuje svoj podiel na celkovej



Obr. 3. Percentuálny podiel orgánových sústav na krídlach kurčiat. 1. kosti, 2. svaly, 3. tuk, 4. koža.

Fig. 3. Percentual proportion of organ systems in the wings of chickens. 1. bones, 2. muscles, 3. fat, 4. skin.



Obr. 4. Koeficienty rastu orgánových sústav na krídlach kurčiat. 1. kosti, 2. .svaly, 3. koža, 4. tuk, 5. krídla.

Fig. 4. Coefficients of growth of organ systems in the wing of chickens. 1. bones, 2. muscles, 3. skin, 4. fat, 5. wings.

váhe krídiel a do 235 dní ho nepravidelne zvyšuje. Podiel kostí na váhe krídiel pri vyliahnutí je nízky (11,4 % u ♀ a 12,1 % u ♂), vo veku 49 dní dosahuje najväčšiu hodnotu (29,6 % u ♂ a 28,1 % u ♀).

Do konca sledovaného obdobia sme zistili znateľný pokles podielu kostí krídla na celkovej jeho váhe.

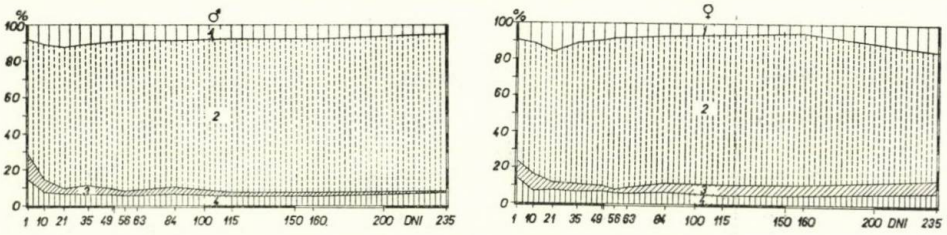
Na obr. 4 je znázornené, ako znásobili svoju váhu tkanivá a orgány krídla v porovnaní s váhou pri vyliahnutí. Viac znásobili váhu v porovnaní s váhou celého krídla kosti a svaly, menej koža a tuk. Výrazné rozdiely sú v znásobení váhy kostí a tuku krídla.

Rast pŕs kurčiat

Prsia sa vyznačujú najintenzívnejším rastom do veku 56 dní, keď nastáva zlom v ich raste (tab. 2). Rastová krivka do tohoto obdobia zodpovedá exponenciálnej funkcii s rovnicami pre kohútikov $W = 2{,}8504\ e^{0{,}0755t}$, pre sliepočky $W = 2{,}4193\ e^{0{,}0752t}$. Druhý úsek rastovej krivky má priebeh kvadratickej paraboly s hodnotami:

$$♂\ y = 250{,}265 + 10{,}3749\ x = 0{,}045758\ x^2 + 0{,}000085\ x^3,$$
$$♀\ y = 92{,}3186 + 5{,}86255\ x - 0{,}015357\ x^2 + 0{,}00001\ x^3.$$

Absolútny denný prírastok oboch pohlaví dosahuje najvyššiu hodnotu v 56. dni veku. Najintenzívnejší rast pŕs kohútikov bol do 21. dňa, u sliepočiek do 10. dňa veku a potom zhodne s prírastkami medzi 49.—56. dňom. Rozdiely medzi pohlaviami vo váhe pŕs sú preukazné okrem hodnôt zistených na 10., 56. a 63. deň, keď prsia oboch pohlaví rástli rovnako intenzívne.

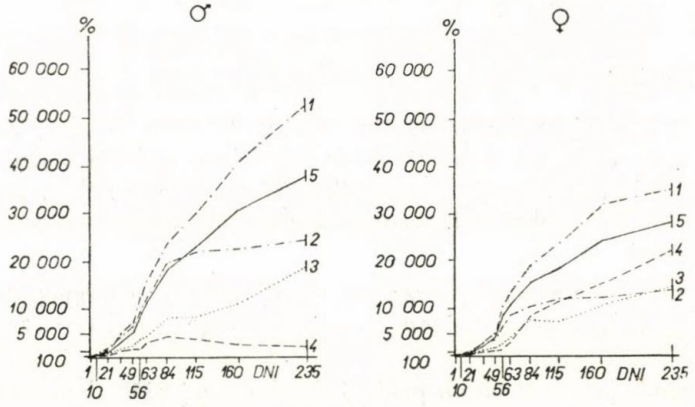


Obr. 5. Percentuálny podiel orgánových sústav na prsiach kurčiat. 1. kosti, 2. svaly, 3. tuk, 4. koža.

Fig. 5. Percentual proportion of organ systems in the breast of chickens. 1. bones, 2. muscles, 3. fat, 4. skin.

Proporcionálny podiel pŕs na váhe kurčaťa je väčší u sliepočiek s výnimkou v 1., 21., 49. a 84. dni. Tento podiel má prudko stúpajúcu tendenciu u kohútikov do 84. dňa, keď dosahuje 18,3 % podiel, u sliepočiek v 56. dni tvorí 17,1 % a do konca sledovaného obdobia sa zvyšuje na 18,8 % u kohútikov a 19,3 % u sliepočiek.

Koeficient rastu pŕs ukazuje, že váha pŕs sa najviac znásobila u kohútikov medzi 56.—84. dňom veku (z 91-krát na 185-krát), u sliepočiek medzi 49. až 56. dňom (z 43-krát na 85-krát). V tomto období sme pozorovali najväčší rast svalstva na prsiach oboch pohlaví (obr. 5). Všetky tkanivá v priebehu rastu od uliahnutia do 235. dňa veku znižujú svoj podiel v poradí tuk, koža, kosti, zatiaľ čo svaly zvyšujú svoj podiel viac u kohútikov ako u sliepočiek. Podobnú tendenciu majú i koeficienty rastu tkanív tvoriacich prsia (obr. 6).



Obr. 6. Koeficienty rastu orgánových sústav na prsiach kurčiat. 1. svaly, 2. .tuk, 3. kosti, 4. koža, 5. prsia.

Fig. 6. Coefficient of growth of organ systems in the breast of chickens. 1. muscles, 2. fat, 3. bones, 4. skin, 5. breast.

Koža kohútikov za 235 dní znásobila váhu 193-krát, u sliepočiek 154-krát, tuk u kohútikov 27,6-krát, u sliepočiek 22,7-krát, kosti kohútikov 244-krát, u sliepočiek 148-krát a svaly u kohútikov 534-krát, u sliepočiek 350-krát.

Rast nôh

Sumárne hodnoty rastu nôh kurčiat v postembryonálnom období uvádzame v tab. 2. Rastovú krivku váhy nôh sme tiež rozdelili na dva úseky v 63. dni veku. Do tohto veku rastové rovnice majú tieto hodnoty:

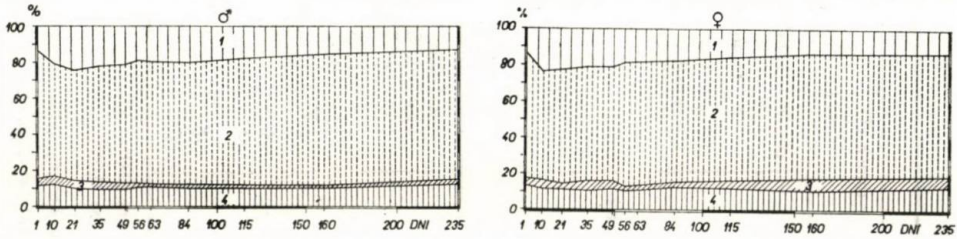
$$♂\ W = 8{,}3556\ e^{0{,}0557t}$$
$$♀\ W = 7{,}2027\ e^{0{,}0635t}$$

V období od 63. do 235. dňa rastovú rovnicu charakterizujú hodnoty:

$$♂\ y = 19{,}4734 + 7{,}70857x - 0{,}00335x^2 - 0{,}000018x^3,$$
$$♀\ y = 106{,}085 + 9{,}45084x - 0{,}039084x^2 - 0{,}000062x^3.$$

Priebeh rastu nôh ukazuje na ich veľmi intenzívny rast do 63. dňa. Najintenzívnejšie rástli nohy v období od 49. do 56. dňa, čo ukazuje denný prírastok (♂ 20,2 g, ♀ 18,1 g) i intenzita rastu. Diferencie váhy nôh medzi pohlaviami sú významné od 10. dňa.

Podiel nôh na živej váhe od uliahnutia sa viac zvyšuje u kohútikov (z 24,2 % do 235. dňa na 34 %) ako u sliepočiek (z 22,9 % pri vyliahnutí na 27,9 % v 63. dni a do konca sledovaného obdobia mierne klesá). Nohy rástli intenzívne šie ako živá váha. Znásobili svoju váhu v porovnaní s váhou pri vyliahnutí u kohútikov 159-krát, u sliepočiek 98-krát. Keď analyzujeme morfologické zloženie nôh (obr. 7), koža svoj 10—13% podiel na váhe vekom podstatne nemení. Podiel tuku na nohách u kohútikov sa znižuje zo 4 % pri vyliahnutí na 1,6 % v 160. dni, zatiaľ čo u sliepočiek v tom istom období vidíme jeho nepatrné zvýšenie (zo 4 na 7 %). Svalstvo nôh od 10. do 160. dňa zvyšuje svoj podiel z 60 na 72 % u kohútikov a 68,5 % u sliepočiek. Pomerne najviac



Obr. 7. Percentuálny podiel orgánových sústav na nohách kurčiat. 1. kosti, 2. svaly, 3. tuk, 4. koža.

Fig. 7. Percentual proportion of organ systems in the legs of chickens. 1. bones, 2. muscles, 3. fat, 4. skin.

Tabuľka 2

Rast častí tela kurčiat v postembryonálnom období

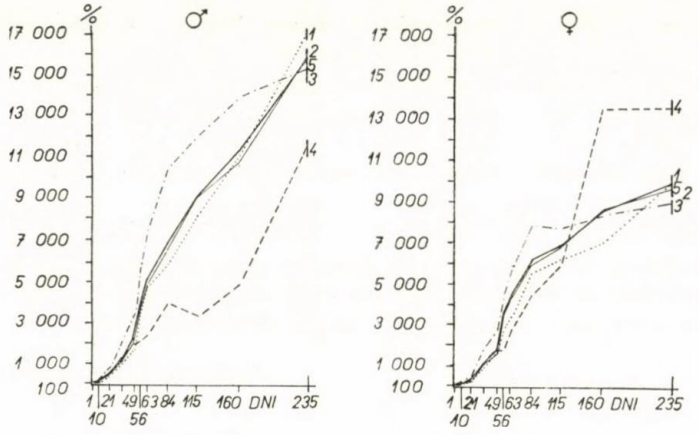
Growth of parts of the body of chickens in postembryonal period

Vek v dňoch (3) / Údaj (2)			1	10	21	35	49	56	63	84	115	160	235
Rast prs) (1)													
váha trupu v g (4)	♂	$\bar{x}$	1,96**	5,16	24,22*	65,23**	113,27***	181,32	236,29	365,23***	453,07***	591,92**	765,09**
		Sx	±0,10	±0,12	± 1,67	± 3,17	±3,87	±6,03	±7,94	±3,14	±7,24	±17,24	±34,76
		V	11,46	5,31	30,82	10,85	7,65	7,44	7,51	1,92	3,57	6,51	10,15
	♀	$\bar{x}$	1,96	4,91	14,62	53,88	85,48	168,78	213,82	310,74	384,07	499,02	571,57
		Sx	±0,12	±0,42	± 2,42	± 1,27	±1,07	±3,91	±12,96	±3,31	±5,19	±12,11	±17,90
		V	13,52	18,97	37,01	5,27	2,80	5,17	13,55	2,38	3,02	5,42	7,00
absolútny denný prírastok (5)	♂		—	0,35	1,73	2,93	3,43	9,72	7,85	6,14	2,83	3,09	2,31
	♀		—	0,32	0,88	2,80	2,26	11,90	6,45	4,61	2,36	2,55	0,97
intenzita rastu (6)	♂		—	10,88	14,06	7,08	3,94	6,72	3,78	2,07	0,69	0,59	0,34
	♀		—	10,12	9,94	9,32	3,30	9,72	3,38	1,78	0,68	0,58	0,18
Rast nôh (7)													
váha nôh v g (8)	♀	$\bar{x}$	8,63*	12,02	41,04**	116,95**	193,79***	335,46***	446,44***	598,85***	791,66***	1057,36***	1378,04***
		Sx	±0,08	±1,80	± 2,11	± 6,14	±2,18	±7,52	±14,23	±6,26	±15,14	±12,58	±70,24
		V	2,15	33,47	11,50	11,75	2,52	5,04	7,13	2,33	4,28	2,66	1,14
	♂	$\bar{x}$	7,73	11,71	26,71	92,82	147,11	273,84	338,41	476,10	534,40	667,19	758,28
		Sx	±9,57	±2,27	± 3,48	± 1,74	±3,54	±7,61	±8,57	±17,35	±12,59	±9,44	±27,74
		V		43,29	29,14	4,18	5,38	6,22	5,66	8,15	5,27	3,16	7,90
absolútny denný prírastok (5)	♂		—	0,38	0,26	5,42	5,48	20,24	15,86	7,26	6,21	5,91	4,28
	♀		—	0,44	1,34	4,74	3,88	1810	9,22	6,56	1,67	3,09	1,22
intenzita rastu (6)	♂		—	0,68	11,16	7,48	3,60	7,84	4,08	1,40	0,90	0,64	0,35
	♀		—	4,61	7,43	8,95	3,29	8,88	3,02	1,62	0,37	0,49	0,17

* preukazné pre 0,05 ** preukazné pre 0,01 *** preukazné pre 0,001

* significant for 0,05 ** significant for 0,01 *** significant for 0,001

(1) Growth of breast, (2) data, (3) age in days, (4) weight of trunk in g, (5) absolute daily gain, (6) rate of growth. (7) growth of legs. (8) weight of legs, g



Obr. 8. Koeficienty rastu orgánových sústav na nohách kurčiat. 1. koža, 2. svaly, 3. kosti, 4. tuk, 5. nohy.

Fig. 8. Coefficients of growth of organ systems in the legs of chickens. 1. skin, 2. muscles, 3. bones, 4. fat, 5. legs.

kostí majú nohy vo veku medzi 20. až 35. dňom (20,6—25 %). V ostatnom období kolíše od 12,9 do 19 %. Viac kostí na nohách v priebehu rastu majú kohútiky.

Tak ako sa menia orgány sústavy na nohách, mení sa aj znásobenie ich váhy pri vyliahnutí. Za sledované obdobie všetky tkanivá okrem tukového väziva, viac znásobili svoju váhu u kohútikov. Výrazné zlomy v raste tkanív u sliepočiek sme pozorovali v 84. dni, pri tukovom väzive v 160. dni. U kohútikov zhodne so znásobením váhy nôh aj všetky tkanivá znásobili svoju váhu (obr. 8).

Do redakcie došlo 7. januára 1970

LITERATÚRA

1. Halaj M., Uhrin V., Poľnohospodárstvo 15, 7, 655—663, 1969. — 2. Halaj M., Uhrin V., Poľnohospodárstva 15, 10, 887—893, 1969.

SÚHRN

Štúdium rastu trupu, krídiel, pŕs a nôh kurčiat od vyliahnutia do veku 235 dní sme získali tieto poznatky:

Trup i krídla rastú intenzívnejšie ako váha kurčiat. Podiel trupu na váhe tela sa vekom nemení, zatiaľ čo krídla vekam svoj podiel zvyšujú. V mortologickej skladbe trupu v postembryonálnom období podiel kože ostáva nezmenený, miecha vekom znižuje podiel. Kosti vekom podiel znižujú, zatiaľ čo svalstva pribúda. Pri tuku sme zistili zvyšovanie podielu u sliepočiek a znižovanie u kohútikov.

Tkanivové zloženie krídiel sa vekom podstatne nemení. Koža a tuk vekom znižujú a kosti zvyšujú svoj podiel. Svaly pa 56. dni udržujú podiel 50—53 %.

Prsia rástli najintenzívnejšie a v období jatočnej zrelosti nastáva zlom v ich raste. Do tohoto obdobia intenzívne stúpa ich podiel na váhe tela, ako aj znásobovanie váhy. V morfologickej skladbe pŕs v priebehu rastu sme zistili znižovanie podielu tuku, kože, kostí a zvyšovanie podielu svalstva. Prsia kohútikov a jednotlivé tkanivá rástli intenzívnejšie, avšak prsia sliepočiek majú vyšší podiel na živej váhe.

Nohy kohútikov znásobili svoju váhu za 235 dní 159-krát, nohy sliepočiek 98-krát. Podiel nôh na váhe kurčaťa sa vekom zvyšuje viac u kohútikov ako u sliepočiek. Podiel kože a svalov na nohách sa podstatne vekom nemení. U kohútikov tuk vekom znižuje, u sliepočiek zvyšuje svoj podiel. Pomerne najviac kostí na nohách majú kurčatá medzi 10.—49. dňom.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

На основании изучения роста туловища, крыльев, груди и ног цыплят от выведения до возраста 235 дней были получены следующие познания:

Туловище и крыла растут интенсивнее чем живой вес цыплят. Доля туловища в весе тела с возрастом не изменяется, в то время как крыла с возрастом свою долю повышают. В морфологической структуре туловища в постэмбриональном периоде доля кожи остается неизмененной, спинной мозг с возрастом понижает долы. Кости с возрастом долы понижают, в то время как мышцы нарастают. При жире было обнаружено повышение доли у курочек и понижение у петушков.

Тканевая структура крыльев с возрастом значительно не изменяется. Кожа и жир с возрастом понижают и кости повышают свою долю. Мышцы после 56 дней сохраняют долы 50—53 %.

Грудь росла интенсивнее всего а в периоде убойной спелости наступает перелом в их росте. До этого периода интенсивно повышается их доля в весе тела, как и увеличивание веса. В морфологической структуре груди в процессе роста было обнаружено понижение доли жира, кожи, костей и повышение доли мышц. Грудь петушков и отдельные ткани росли интенсивнее, окнако грудь курочек имеет высшую долю в живом весе.

Ноги петушков повысили свой вес за 235 дней 159-раз, ноги курочек 98-раз. Доля ног в весе цыпленка с возрастом повышается больше у петушков чем у курочек. Доля кожи и мышц на ногах с возрастом значительно не изменяется. У петушков жир с возростом понижает, у курочек повышает свою долю. Сравнительно больше всего костей на ногах имеют цыплята в пределах 10—49 дней.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

By studying the growth of the trunk, wings, breast and legs of chickens from their being hatched up to the age of 235 days we have obtained the following data:

The trunk and wings grow more intensively than the live weight of chickens. The proportion of the trunk in the weight of the body does not change with the age, while the wings increase

their proportion with the age. In the morphological composition of the trunk at the postembryonal stage the proportion of the skin remains unchanged, the spinal cord reduces the proportion with the age. The bones reduce the proportion with the age, while the musculature increases. In fat we have found an increase of the proportion in young hens and cockerels.

The tissue composition of wings does not substantially change with the age. The skin and fat reduce and the bones increase their proportion. The muscles keep their proportion of 50—53 % after the 56 th day.

The breast grew most intensively and in the time of fattened maturity there occurs a break in their growth. Up to this period their proportion increases intensively in the weight. In the morphological composition of the breast we have found in the course of growth a reduction of the proportion of fat, skin, bones and an increase of the proportion of musculature. The breast of cockerels and individual tissues grew more intensively, but the breast of young hens have a higher proportion in live weight.

The legs of cockerels enlarged their weight within 235 days 159 times, the legs of young hens 98 times. The proportion of legs in the weight of the chicken increases with the age more with cockerels than in young hens. The proportion of the skin and muscles on legs does not substantially change with age. In cockerels fat decrease with the age and in hens it increases its proportion. Young hens have a relatively highest weight of bones between the 10 th to 49 th days in their legs.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 11, 1970

MORFOLÓGIA ZÁRODOČNÝCH TERČÍKOV OPLODNENÝCH VAJEC JAPONSKEJ PREPELICE (*COTURNIX C. JAPONICA*). II. ČASŤ

МОРФОЛОГИЯ ЗАРОДЫШЕВЫХ ДИСКОВ ОПЛОДОТВОРЕННЫХ ЯИЦ ЯПОНСКОЙ ПЕРЕПЕЛКИ (*COTURNIX C. JAPONICA*)

MORPHOLOGOY OF EMBRYONIC DISKS (*MACULA GERMINATIVA*) OF FERTILIZED EGGS OF JAPANESE QUAIL (*COTURNIX C. JAPONICA*). PART II.

Jaroslav Zelník, Jozef Bulla, Jaroslav Granát

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

V rámci štúdia morfológie zárodočných terčíkov rôznych druhov domácich vtákov, považujeme za potrebné venovať pozornosť tejto problematike i u japonskej prepelice (*Coturnix c. japonica*). Dôvody, ktoré nás k tomuto viedli, uvádzame v predchádzajúcej práci [3] zaoberajúcej sa morfológiou zárodočných terčíkov neoplodnených vajec. Výsledky tejto práce prinášajú poznatky o morfológii zárodočných terčíkov oplodnených vajec, hlavne pre potreby chovateľskej praxe.

V odbornej literatúre sme nenašli údaje o morfológii zárodočných terčíkov oplodnených vajec japonskej prepelice. Niektorí autori [1] skúmali tento problém na vajciach kury domácej. Zistili, že typický oplodnený zárodočný terčík sa javí ako svetlá, až žiariaca škvrna, na ktorej možno rozpoznať dve zóny: vonkajšiu mliečnobielu *areu opaku* a vnútornú žlto presvecujúcu *areu pellucidu*. V prípadoch keď je *area pellucida* distinktná, vidieť v nej belavý stred. Tomuto typickému oplodneniu terčíka je podobný ďalší typ, pri ktorom sú hranice medzi *areou pellucidou* nevýrazné, alebo ich nemožno vôbec rozoznať, takže terčík vyzerá aka jednotná žiariaca kruhová plocha. Okrem týchto dvoch typov zistili ešte tzv. terčíky ponorené, s málo výraznými kontúrami, atrofické a popukané. Za oplodnené zárodočné terčíky považujú i tie, ktoré majú periferné vakuoly. Tieto označujú ako terčíky neplodné, t. j. odumreté a preto neschopné ďalšieho vývoja počas inkubácie.

Zelník [2] zistil, že i oplodnené zárodočné terčíky vajec morky domácej sa vyznačujú podobnou morfologickou stavbou. Okrem dvoch základných typov sa i pri tomto druhu vyskytujú oplodnené terčíky s perifernými vakuolami, tzv. neplodné vajcia.

METÓDA A MATERIÁL

Na výskum sme použili 119 násadových vajec od prepelíc chovaných v pároch s kohútmi. Zárodočné terčíky sme vyšetrovali v deň znášky vajec spôsobom, ktorý je opísaný v našej predchádzajúcej práci [3].

VÝSLEDKY

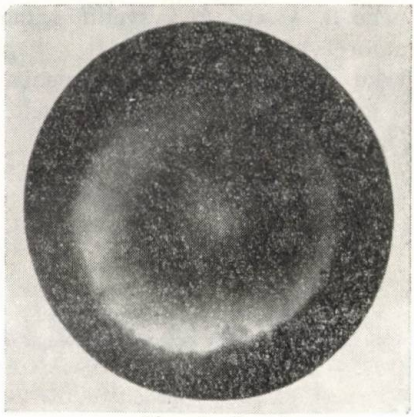
Zistili sme takéto typy oplodnených zárodočných terčíkov vajec japonskej prepelice:

1. Plocha terčíka je výrazne diferencovaná na *areu opaku* a *areu pellucidu*. V strede *arey pellucidy* presvitá tzv. Panderovo jadro. Vakuoly sa nevyskytujú (obr. 1). Z celkového počtu vyšetrených vajec bolo tohto typu 52,14 %.

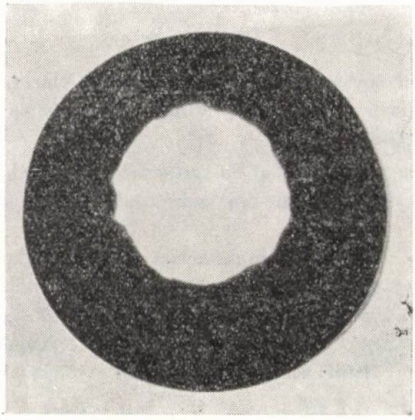
2. Zárodočný terčík nemá viditeľne diferencovanú *areu opaku* od *arey pellucidy*. Plocha terčíka je celistvá, javí sa ako belavý žiariaci kruh. Vakuoly sa nevyskytujú (obr. 2). Tento typ bol zastúpený na 39,47 %.

3. Na okraji terčíka sú viacmenej pravidelne rozmiestené malé vakuoly (obr. 3). Tento typ je veľmi zriedkavý. Zistili sme ho pri dvoch vajciach, t. j. len v 1,67 % prípadov.

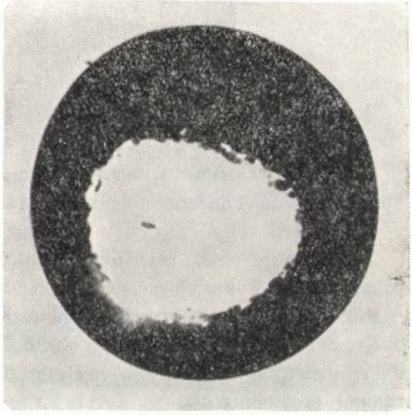
Prvé dva typy môžeme charakterizovať ako typické pre oplodnené zárodočné terčíky vajec japonských prepelíc. Zriedkavý tretí typ predstavuje síce oplodnený zárodočný terčík, avšak neschopný ďalšieho vývoja. Periferný výskyt vakuol pri tomto type je dôkazom začínajúceho sa rozpadu protoplazmy.



Obr. 1. Typ 1.



Obr. 2. Typ 2.



Obr. 3. Typ 3.

Okrem uvedených typov, zistili sme pri 8 vajciach zárodočné terčíky s takým výskytom a rozmiestnením vakuol, ako je to pri neoplodnených vajciach. Zrejme išlo o neoplodnené vajcia.

DISKUSIA

Porovnávajúc s našou predchádzajúcou prácou [3] možno konštatovať, že morfológia oplodnených zárodočných terčíkov vajec japonských prepelíc sa výrazne odlišuje od morfológie neoplodnených terčíkov. Na základe vyšetrenia zárodočných terčíkov možno teda s dostatočnou presnosťou posudzovať oplodnenosť vajec.

Zistené tri typy oplodnených zárodočných terčíkov sa svojou morfológiou zhodujú so znakmi oplodnených terčíkov vajec kury domácej [1] a morky domácej [2]. Kříženecký, Sajner, Orel a Musil [1] však okrem uvedených troch typov uvádzajú ešte ďalšie, ktoré sme na našom materiáli nenašli. Možno to vysvetliť druhovou rozdielnosťou, skôr však tým, že uvedení autori vyšetrovali materiál z liahárenských podnikov, t. j. vajcia nerovnakého veku. Tento zdroj ovplyvnenia morfologickej stavby zárodočných terčíkov v našom materiáli nebol, pretože všetky vajcia sme spracovali v deň ich znesenia.

Do redakcie došlo 10. decembra 1969

LITERATÚRA

1. Kříženecký J., Sajner J., Orel V., Musil F., *Zjišťování oplozených, neplodných a neoplozených vajec pro biologickou kontrolu líhnutí.* Min. patravinář. průmyslu, Praha 1955. — 2. Zelník J., Poľnohospodárstvo 3, 211—216, 1961. — 3. Zelník J., Bulla J., Granát J., Poľnohospodárstvo 16, 10, 1970.

SÚHRN

Sledovali sme morfológiu oplodnených zárodočných terčíkov vajec japonskej prepelice (*Coturnix c. japonica*). Po mikroskopickom vyšetrení 119 násadových vajec vždy v deň ich znesenia, stanovili sme tieto typy oplodnených zárodočných terčíkov:

1. Zárodočný terčík s výrazne diferencovanou *areou opakou* a *areou pellucidou*, v strede ktorej presvitá Panderovo jadro. Vakuoly sa nevyskytujú. Tento typ zahrňoval 52,14 % z vyšetrených vajec.

2. Zárodočný terčík bez viditeľne diferencovanej *area opaka* od *area pellucida*, javiaci sa ako jednoliaty svetlý kruh bez prítomnosti vakuol. Početnosť tohto typu bola 39,47 %.

3. Zárodočný terčík s perifernými malými vakuolami. Typ veľmi zriedkavý, zahrňoval 1,67 % vyšetrených vajec. Charakterizuje zárodočné terčíky oplodnené, avšak neschopné ďalšieho vývoja.

Pri ostatných vyšetrených vajciach (6, 71 %) sme zistili zárodočné terčíky s typickými znakmi neoplodnenosti.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

Авторы исследовали морфологию оплодотворенных зародышевых дисков яиц японской перелелки (*Coturnix c. japonica*). После микроскопического осмотра 119 яиц для насиживания всегда в день их снесения, авторы установили следующие типы оплодотворенных зародышевых дисков:

1. Зародышевый диск с выразительно дифференцированной *area opaca* и *area pellucida* в середине которой просвечивает Пандеровое ядро. Вакуолы не встречаются. Этот тип включал 52,14 % из осмотренных яиц.

2. Зародышевый диск без заметно дифференцированной *area opaca* от *area pellucida*, является единоцелостным светлым кругом без наличия вакуол. Численность этого типа составляла 39,47 %.

3. Зародышевый диск с периферическими малыми вакуолами. Этот тип очень редкий, включал 1,67 % осмотренных яиц. Он характеризует оплодотворенные зародышевые диски, однако не способны дальнейшего развития.

При остальных осмотренных яйцах (6,71 %) были обнаружены зародышевые диски с типическими признаками неоплодотворенности.

Научно-исследовательский институт животноводства

Перевод: А. Корибаничова Нитра

SUMMARY

We followed the morphology of fertilized embryonic disks of the eggs of Japonese quail (*Cothurnix c. japonica*). After the microscopic examination of 119 eggs to be hatched always on the day of their being laid, we determined the following types of fertilized embryonic disks.

1. Embryonic disk with a distinctly differentiated *area opaca* and *area pellucida*, in the centre of which the Pander's nucleus penetrates. There are no vacuoli. This type comprised 52,14 per cent. of the eggs examined.

2. The embryonic disk without visible differentiated *area opaca* from *area pellucida*, appearing as a monolithic light circle without any presence of vacuoli. The frequency of this type was 39,47 %.

3. Embryonic disk with peripheral small vacuoli. A very rare type, comprised 1,67 percent of the eggs examined. It is characteristic of fertilized embyonic disks, but uncapable of further development.

In the other eggs examined (6,71 %) we have found embryonic disks with typical signs of being not fertilized.

Research Institute of Livestock Production,

Translated by Dr. Ján Nichta *Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 11, 1970

PRÍSPEVOK K ŠTÚDIU ORGANIZÁCIE PRACOVNÉHO PROCESU V CHOVE DOJNÍC

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА В РАЗВЕДЕНИИ ДОЙНЫХ КОРОВ

A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF THE ORGANIZATION OF THE WORKING PROCESS IN MILK COW BREEDING

Jozef Hudák, Kornel Kovalčik
Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Chov kráv je a aj v blízkej budúcnosti zostane oblasťou hľadania najvhodnejších veľkovýrobných technológií a foriem organizácie práce. Najväčšia pozornosť v tomto smere sa venovala ustajneniu s priväzovaním, pretože v súčasnom období sa u nás dojnice chovajú takmer výlučne týmto spôsobom.

Vzhľadom na predpokladané znižovanie počtu pracovných síl v poľnohospodárstve, možno počítať, že aj v chove dojníc sa bude upúšťať od systémov, náročných na pracovné sily a uplatnia sa tie spôsoby chovu, ktoré umožnia pri vysokej úžitkovosti znížiť spotrebu ľudskej práce na minimum.

Pri riešení tejto práce sme vychádzali z uvedeného aspektu a v rôznych systémoch ustajnenia sme zhodnotili spotrebu živej ľudskej práce na základe časových a pohybových štúdií. Časové štúdiá poskytujú potrebné údaje pre účelnú organizáciu pracovných procesov a význam pohybových štúdií spočíva v tom, že odhalením a odstránením zbytočných pohybov a zhospodárnením nevyhnutných pohybov sa dosiahne úspora času a zníženie spotreby energie.

Všeobecne prevláda názor, že najväčšia úspora živej ľudskej práce je pri voľnom ustajnení.

Viacerí autori [1, 5, 6, 7] uvádzajú približne rovnakú spotrebu pracovného času (23,3—24,67 min.) na ošetrenie jednej dajnice v maštali s voľným ustajnením. V literatúre sú však aj údaje o podstate nižšej spotrebe a to od 12 do 18,66 min. [2, 3, 4, 9].

V maštaliach s priväzovaním sa zistila vyššia priemerná denná spotreba pracovného času na dojnicu (od 23 da 25 minút) [4, 9].

O spotrebe živej práce v kombinovanom ustajnení sme nenašli v literatúre nijaké údaje.

V súvislosti s komplexným prieskumom racionalizácie pracovných procesov sa začína venovať stále väčšia pozornosť pohybovým štúdiam [8] na základe ktorých mažno riadiť pracovný proces tak, aby spotreba živej práce bola čo najnižšia (usporiadaním a zhospodárnením pohybov).

METÓDA A MATERIÁL

Cieľom práce bolo v podmienkach veľkovýroby podrobne rozobrať a zhodnotiť súčasnú úroveň organizácie pracovného procesu v chove kráv na základe hlavných činiteľov ovplyvňujúcich účinnosť živej práce človeka.

Spotrebu živej práce v časových a pohybových jednotkách sme zisťovali podrobnými, opakovanými časovými snímkami nepretržitej činnosti jednotlivých pracovníkov v typických pracovných dňoch. Pri snímkovaní sme zaznamenali vykonávané práce v maštaliach tak, ako za sebou nasledujú aby bol dokonalý prehľad o ich štruktúre, účelnosti, zložitosti a organizácii práce.

Súčasne so zisťovaním spotreby času sme zisťovali i spotrebu pohybu záznamovou metódou. Prejdenú dráhu v metroch u jednotlivých pracovníkov sme zaradili podľa spôsobu vykonávaného pohybu do dvoch skupín. Prvá skupina pohybov sa skladá z činnosti, pri ktorých pracovník bezprostredne nepôsobí na pracovný predmet a druhá skupina pozostáva z činnosti, pri ktorých pracovník pôsobí priamo na pracovný predmet.

Sledovali sme dve pozorovacie obdobia, ktoré zahrňujú časový úsek od roku 1967 do 1969 Prieskum sme vykonali v týchto objektoch:

a) v štvorradovej prejazdnej kraviarni pre 216 kráv,

b) v kraviarni pre voľné ustajnenie na hlbokej podstielke s krmoviskom pre 95 dojníc,

c) v kraviarni pre voľné ustajnenie na hlbokej podstielke s oddelenou kŕmiarňou pre 192 dojníc.

Technicko-organizačnú charakteristiku týchto kraviarní sme už publikovali [3].

VÝSLEDKY

Zhodnotenie spotreby pracovného času a prejdenej dráhy na ustajnenú kravu

Štruktúru a priemernú dennú spotrebu pracovného času na ustajnenú kravu podľa jednotlivých spôsobov chovu uvádzame v tabuľke 1 a 2.

Z údajov vyplýva, že najnižšia spotreba pracovného času bola vo voľnom ustajnení (dojnice ustajnené 2 týždne pred otelením a 2 týždne po ňom v maštali s priväzovaním). O niečo vyššiu spotrebu sme zaznamenali v dvoch variantoch kombinovaného ustajnenia, a to v druhom (dojnice chované 4 týždne pred otelením a 2 mesiace po ňom v kraviarni s priväzovaním) a v prvom variante (dojnice ustajnené 2 týždne pred otelením a 3 mesiace po ňom v maštali s priväzovaním). Podstatne vyššia spotreba živej práce bola v treťom variante kombinovaného ustajnenia (dojnice ustajnené v maštali s priväzovaním počas státia na sucho a 3 mesiace po otelení). Najvyššiu spotrebu pracovného času sme zistili v ustajnení s priväzovaním.

Celková spotreba pracovného pohybu na ošetrenie dojnice v prvom pozorovacom období (tab. 3) vo voľnom ustajnení predstavuje 30,49 m. Z celkového pohybu je 40,05 % chôdze, pri ktorej pracovník bezprostredne nepôsobí na pracovný predmet (prvá skupina pohybov). Systémy kombinovaného ustajnenia mali takýto podiel prvej a druhej skupiny pracovného pohybu:
v prvom variante — 50,19 % prvá skupina pohybov a 49,81 % druhá skupina

Tabuľka 1

Priemerná denná spotreba pracovného času na ustajnenú kravu v minútach (prvé pozorovacie obdobie)
Mean deily consumption of working time per one cow stabled in min (first observation period)

Pracovný úkon [1]	Voľné ustajnenie [15]		Kombinované ustajnenie [18]						Ustajnenie s priväzovaním [22]	
			prvý variant [19]		druhý variant [20]		tretí variant [21]			
	priemerná denná spotreba pracov. času [16]	štruktúra pracov. času v % [17]	priemerná denná spotreba pracov. času [16]	štruktúra pracov. času v % [17]	priemerná denná spotreba pracov. času [16]	štruktúra pracov. času v % [17]	priemerná denná spotreba pracov. času [16]	štruktúra pracov. času v % [17]	priemerná denná spotreba pracov. času [16]	štruktúra pracov. času v % [17]
príprava krmiva [2]	0,714	4,26	0,925	5,00	1,043	5,87	1,238	6,00	0,938	3,95
kŕmenie [3]	0,977	5,83	1,169	6,31	1,097	6,18	1,285	6,23	2,112	8,89
prípr. na dojenie [4]	1,413	8,43	1,251	6,76	1,210	6,81	1,297	6,29	0,823	3,47
vlastné dojenie [5]	6,062	36,17	6,145	33,18	6,118	34,46	7,099	34,43	8,286	34,87
práce po dojení [6]	1,549	9,24	1,827	9,87	1,633	9,20	1,941	9,41	2,830	11,91
dojenie spolu [7]	9,024	53,84	9,223	49,81	8,961	50,47	10,337	50,13	11,939	50,25
práce s hnojom [8]	0,907	5,41	1,141	6,16	1,143	6,44	1,424	6,91	2,106	8,86
podstielanie [9]	0,710	4,24	0,735	3,97	0,685	3,86	0,718	3,48	0,781	3,29
upratovanie kraviarne a priľahl. objektov [10]	0,883	5,27	0,846	4,57	0,849	4,78	0,973	4,72	0,890	3,75
čistenie kráv [11]	0,233	1,39	0,610	3,30	0,592	3,33	0,877	4,25	2,111	8,88
ostat. neprav.práce [12]	0,312	1,86	1,168	6,30	0,617	3,48	0,726	3,52	0,896	3,77
prestávka pri práci [13]	3,001	17,90	2,700	14,58	2,768	15,59	3,041	14,74	1,987	8,36
dovedna [14]	16,761	100,0	18,517	100,0	17,755	100,0	20,619	100,0	23,760	100,0

([1]) Working operation, ([2]) preparation of fodder, ([3]) feeding, ([4]) preparation for milking, ([5]) milking proper, ([6]) work after milking, ([7]) milking in total, ([8]) work about dung, ([9]) littering, ([10]) cleaning of the cow house and adjucent sheds, ([11]) cow cleaning, ([12]) other irregular works, ([13]) break during the wirk, ([14]) total, ([15]) fred stabling, ([16]) daily consumption of working time, ([17]) structure of the working time in per cent, ([18]) combined stabling, ([19]) first variant, ([20]) second variant, ([21]) third variant, ([22]) tying-type stabling

Tabuľka 2

Priemerná denná spotreba pracovného času na ustajnenú kravu v minútach (druhé pozorovacie obdobie)

Mean deily consumption of working time per one cow stabled in min (second observation period)

Pracovný úkon (1)	Voľné ustajnenie (15)		Kombinované ustajnenie (8)						Ustajnenie s priväzovaním (22)	
			prvý variant (19)		druhý variant (20)		tretí variant (21)			
	priemerná denná spotreba pracov. času (16)	štruktúra pracov. času v % (17)	priemerná denná spotreba pracov. času (16)	štruktúra pracov. času v % (17)	priemerná denná spotreba pracov. času (16)	štruktúra pracov. času v % (17)	priemerná denná spotreba pracov. času (16)	štruktúra pracov. času v % (17)	priemerná denná spotreba pracov. času (16)	štruktúra pracov. času v % (17)
príprava krmiva (2)	1,055	5,91	1,094	6,03	1,118	6,09	1,230	6,00	1,859	7,50
kŕmenie (3)	0,984	5,51	1,135	6,26	1,116	6,08	1,272	6,20	1,941	7,83
prípr. na dojenie (4)	1,459	8,17	1,241	6,84	1,363	7,42	1,324	6,45	0,780	3,15
vlastné dojenie (5)	6,283	35,19	6,344	34,98	6,501	35,42	7,083	34,54	8,222	33,16
práce po dojení (6)	1,614	9,04	1,786	9,85	1,772	9,65	1,940	9,46	2,852	11,50
dojenie spolu (7)	9,356	52,40	9,371	51,67	9,636	52,49	10,347	50,45	11,854	47,81
práce s hnojom (8)	0,943	5,28	1,157	6,38	1,094	5,96	1,383	6,74	2,210	8,91
podstielanie (9)	0,727	4,07	0,761	4,20	0,719	3,92	0,724	3,53	0,757	3,05
upratovanie kraviarne a priľahl. objektov (10)	0,911	5,11	0,849	4,68	0,899	4,90	0,974	4,75	0,901	3,63
čistenie kráv (11)	0,250	1,40	0,617	3,40	0,502	2,73	0,825	4,02	2,167	8,74
ostat. neprav.práce (12)	0,568	3,18	0,630	3,47	0,601	3,27	0,711	3,47	0,951	3,85
prestávka pri práci (13)	3,060	17,14	2,522	13,91	2,673	14,56	3,043	14,84	2,152	8,68
dovedna (14)	17,854	100,0	18,136	100,0	18,358	100,0	20,509	100,0	24,792	100,0

(1) Working operation, (2) preparation of fodder, (3) feeding, (4) preparation for milking, (5) milking proper, (6) work after milking, (7) milking in total, (8) work about dung, (9) littering, (10) cleaning of the cow house and adjucent sheds, (11) cow cleaning, (12) other irregular works, (13) break during the work, (14) total, (15) free stabling, (16) daily consumption of working time, (17) structure of the working time in per cent, (18) combined stabling, (19) first variant, (20) second variant, (21) third variant, (22) tying-type stabling

Tabuľka 3

Priemerná denná spotreba pracovného pohybu v m na ustajnenú kravu (prvé pozorovacie obdobie)
Average daily consumption of the working movement in m per one cow stabled (the first observation period)

Pracovný úkon (1)	Voľné ustajnenie (13)		Kombinované ustajnenie (16)						Ustajnenie s priväzavaním (20)	
			prvý variant (17)		druhý variant (18)		tretí variant (19)			
	prvá skupina pohybu (14)	druhá skupina pohybu (15)	prvá skupina pohybu (14)	druhá skupina pohybu (15)	prvá skupina pohybu (14)	druhá skupina pohybu (15)	prvá skupina pohybu (14)	druhá skupina pohybu (15)	prvá skupina pohybu (14)	druhá skupina pohybu (15)
kŕmenie a príprava krmív (2)	2,22	1,19	3,96	2,00	3,73	1,90	5,76	2,64	13,48	6,14
príprava na dojenie (3)	3,16	4,80	6,31	4,19	5,66	4,06	7,66	4,30	17,66	2,41
vlastné dojenie (4)	0,66	2,75	4,21	4,18	2,92	3,50	4,36	4,38	15,93	9,30
práce po dojení (5)	2,20	3,01	4,46	6,04	3,99	4,95	5,51	6,89	12,94	17,63
dojenie spolu (6)	6,02	10,56	14,98	14,41	12,57	12,51	17,53	15,57	46,53	29,34
práce s hnojom (7)	1,41	1,50	2,08	2,61	1,85	2,51	2,43	3,78	4,92	8,49
podstielanie (8)	0,65	2,05	0,86	2,28	0,73	2,23	0,86	2,13	1,58	2,54
úprava kraviarne a priľahlých objektov (9)	0,33	1,60	1,04	2,31	0,84	2,17	1,22	2,52	3,60	4,89
čistenie kráv (10)	0,88	0,26		1,05	0,62	0,98	1,28	1,75	4,06	5,04
ostatné a nepravidelné práce (11)	1,50	1,12	3,23	1,95	3,22	2,03	4,28	2,82	8,78	5,24
dovedna (12)	12,21	18,28	26,81	26,61	23,56	24,33	33,36	31,21	82,95	61,68

(1) Working operation, (2) preparation of fodder and feeding, (3) preparation for milking, (4) milking proper, (5) work after milking, (6) milking in total, (7) work about dung, (8) littering, (9) cleaning of the cow house and adjucent sheds, (10) cow cleaning, (11) other irregular works, (12) total, (13) free stabling, (14) first group of movement, (15) second group of movement, (16) combined stabling, (17) first variant, (18) second variant, (19) third variant, (20) tying-type stabling

Tabuľka 4

Priemerná denná spotreba pracovného pohybu v m na ustajnenú kravu (druhé pozorovacie obdobie)

Average daily consumption of the working movement in m per one cow stabled (the second observation period)

Pracovný úkon (1)	Voľné ustajnenie (13)		Kombinované ustajnenie (6)						Ustajnenie s priväzavaním (20)	
			prvý variant (17)		druhý variant (18)		tretí variant (19)			
	prvá skupina pohybu (14)	druhá skupina pohybu (15)	prvá skupina pohybu (14)	druhá skupina pohybu (15)	prvá skupina pohybu (14)	druhá skupina pohybu (15)	prvá skupina pohybu (14)	druhá skupina pohybu (15)	prvá skupina pohybu (14)	druhá skupina pohybu (15)
kŕmenie a príprava krmív (2)	4,02	1,96	5,57	2,56	2,35	1,25	3,86	1,94	12,90	5,82
príprava na dojenie (3)	5,14	4,58	7,33	4,40	3,35	4,96	6,27	4,16	17,76	2,29
vlastné dojenie (4)	2,58	3,63	4,10	4,32	0,79	2,89	3,98	4,05	15,25	8,87
práce po dojení (5)	3,69	5,03	5,27	6,69	2,34	3,21	4,42	5,83	12,92	16,88
dojenie spolu (6)	11,41	13,24	16,70	15,41	6,48	11,06	14,67	14,04	45,93	28,04
práce s hnojom (7)	1,92	2,61	2,38	3,64	1,48	1,58	2,03	2,80	4,74	8,23
podstielanie (8)	0,77	2,06	0,86	2,11	0,68	2,04	0,84	2,05	1,50	2,63
úprava kraviarne a priľahlých objektov (9)	0,77	2,04	1,16	2,45	0,36	1,61	1,01	2,29	3,51	4,84
čistenie kráv (10)	0,73	0,99	1,22	1,66	0,11	0,29	0,62	1,03	3,79	4,88
ostatné a nepravidelné práce (11)	2,96	1,73	4,0	2,66	1,58	1,17	3,34	2,03	9,55	5,64
dovedna (12)	22,58	24,63	31,89	30,49	13,04	19,00	26,37	26,18	81,92	60,08

(1) Working operation, (2) preparation of fodder and feeding, (3) preparation for milking, (4) milking proper, (5) work after milking, (6) milking in total, (7) work about dung, (8) littering, (9) cleaning of the cow house and adjucent sheds, (10) cow cleaning, (11) other irregular works, (12) total, (13) free stabling, (14) first group of movement, (15) second group of movement, (16) combined stabling, (17) first variant, 18) second variant, (19) third variant, (20) tying-type stabling

pohybov, v druhom variante ustajnenia — 49,20 a 50,80 % a v treťom variante — 51,66 a 48,34 %. V ustajnení s priväzovaním sme zistili 57,35 a 42,65 %.

V druhom pozorovacom období (tab. 4) sme zistili približne rovnaké zloženie jednotlivých podielov pohybu ako v prvom pozorovacom období.

V štruktúre pracovného času a prechodnej dráhy najväčší podiel pracovného času pripadá na dojenie, kŕmenie a na odstraňovanie maštaľného hnoja, z tohto dôvodu podrobnejšie zhodnotíme tieto základné pracovné operácie.

Rozbor spotreby pracovného času a prejdenej dráhy pri dojení

Pracovný postup pri dojení na stojisku do konví bol rozložený na tieto pracovné úkony: príprava na dojenie, vlastné dojenie a práce po dojení. Z tabuliek 1 a 2 vidieť, že celkový čas potrebný na vydojenie jednej dojnice sa pohyboval od 11 minút 51 sekúnd do 11 minút 56 sekúnd.

Na jednotlivé ručné úkony počas dojenia v maštali s viazaným ustajnením bola takáto spotreba času:

umývanie vemena a príprava vemena na dojenie	0'49"
nasadenie ceckových nástrčiek	0'24"
strojové dodájanie	0'48"
sňatie ceckových nástrčiek	0'12"
ručné dodájanie	1'12"
manipulácia s mliekom	0'40"

Zvýšenie spotreby času pri dojení do konví spôsobujú hlavne dlhé prechody od dojnice k dojnici a taktiež čakacia doba pri dvoch dojacích strojoch.

Spotreba času na dojenie v rybinovej dojárni so 16 stojiskami (8+8), včítane prípravných prác na dojenie a prác po dojení bola vo voľnom ustajnení od 9 minút 2 sek. do 9 minút 35 sek. v prepočte na 1 kravu a deň. Pracovný postup pri dojení v dojárni bol podobne ako na stojisku rozložený na hlavné pracovné úkony. Podiel jednotlivých ručných prác počas dojenia jednej dojnice bol takýto:

umývanie vemena a príprava vemena na dojenie	1'06"
nasadenie ceckových nástrčiek	0'12"
strojové dodávajnie	0'22"
sňatie ceckových nástrčiek	0'12"
ručné dodájanie	1'22"

V maštali s priväzovaním sa na deň na ustajnenú dojnicu pri dojení spotrebovalo najviac pracovného pohybu a to 74,92 m, t. j. o 57,86 m viac ako vo voľnom ustajnení, kde bola spotreba 17,06 m.

V kombinovanom ustajnení bola najvyššia spotreba pracovného pohybu na túto operáciu v treťom variante (32,60 m), potom v prvom variante (29,05 m) a najnižšia spotreba pohybu bola v druhom variante (24,89 m).

Rozbor spotreby pracovného času a prejdenej dráhy pri kŕmení

Objemovým krmivom sa vo všetkých systémoch ustajnenia kŕmilo pomocou traktorového prívesu, resp. samozakladacieho voza. Jadrové krmivo sa vo viazanom ustajnení rozvážalo na bantamovom vozíku a dávkovalo sa individuálne ručne do válova, vo voľnom ustajnení sa dávkovalo v kraviarni pre celú skupinu.

Podobne ako pri dojení, tak aj pri príprave krmív a pri kŕmení sme zistili najvyššiu spotrebu pracovného času na ustajnený kus v ustajnení s priväzovaním. V kombinovanom ustajnení bola najvyššia spotreba v prvom a druhom variante. Najnižšia spotreba pracovného času bola vo voľnom ustajnení.

Najhospodárnejší pohyb pri tejto operácii sme taktiež zistili vo voľnom ustajnení. Celkove sa v tomto ustajnení spotrebovalo 3,51 m pracovného pohybu na kus a deň. Naproti tomu najvyššiu spotrebu pracovného pohybu sme zistili v ustajnení s priväzovaním, potom v kombinovanom ustajnení, a to v treťom i prvom a druhom variante.

Rozbor spotreby pracovného času a prejdenej dráhy pri odstraňovaní maštaľného hnoja

V ustajnení s priväzovaním sa odstraňoval maštaľný hnoj obežným zhrňovačom SM KR-150 a vo voľnom ustajnení traktorm RS-09 a DT-54 pomocou upravenej radlice.

Jednou z hlavných výhod voľného ustajnenia je aj to, že vo voľnom ustajnení je omnoho nižší podiel pracovného času na odstraňovanie maštaľného hnoja. Aj na tento pracovný úkon vo voľnom, resp. kombinovanom ustajnení sme zistili v porovnaní s ustajnením s priväzovaním omnoho nižšiu spotrebu pracovného času. Po ustajnení s priväzovaním najvyššiu spotrebu sme zaznamenali v treťom a prvom variante kombinovaného ustajnenia. Najnižšia spotreba pracovného času bola vo voľnom ustajnení — o 56,93, resp. 70,62 % na ustajnenú dojnicu menšia, než v ustajnení s priväzovaním. O niečo vyššia spotreba bola v druhom variante kombinovaného ustajnenia.

Na odstraňovanie hnoja sa v ustajnení s priväzovaním spotrebovalo 13,41 m a 12,97 m, v prvom variante kombinovaného ustajnenia 4,69 m a 4,08 m, v druhom variante 4,36 m a 4,53 m, v treťom variante 6,21 m a 6,02 m a vo voľnom ustajnení 2,91 m a 3,06 m pracovného pohybu na kus a deň.

Do redakcie došlo 27. januára 1970

LITERATÚRA

1. Koubek K., Hauptman J., Živočíšna výroba 10, 627—652, 1962. — 2. Kovalčik K., Vedecké práce výskumného ústavu živočíšnej výroby v Nitre 3, 239—268, 1965. — 3. Kovalčik K. a kol., Vedecké práce VÚŽV v Nitre 5, 215—232, 1967. — 4. Larsen L. H., Züchtungskunde 139—140, 1957. — 5. Marko A. a kol., *Ekonomika mechanizácie a technológia v živočíšnej výrobe*. SVPL, Bratislava 1962. — 6. Menzel W.,

Die Deutsche Landwirtschaft 7, 344—346, 1963. — 7. Pajak J., Roczniki nauk rolniizich, 291—310, 1962. — 8. Schropo W., Lohner I., Züchtungskunde 105—115, 1957. — 9. Valášek F., *Zborník príspevkov k medzinárodnému sympóziu o vedeckej organizácii práce v poľnohospodárstve.* Bratislava, II. časť, 77—82, 1967. — 10. Vrba L. a kol., *Organizace pracovních procesů v zemědělství.* SZN, Praha 1967.

SÚHRN

V racionalizačnom rozbore pracovného procesu poukazujeme na súčasnú úroveň chovu dojníc v podmienkach veľkovýroby. Pri tomto rozbore sme zistili najvyššiu ročnú spotrebu živej práce na 1 dojnicu v ustajnení s priväzovaním, a to 147,40 hodín a 143,31 m za pozorovacie obdobie. O niečo nižšiu spotrebu sme zistili v kombinovanom ustajnení, a to v druhom variante 109,70 hodín a 47,55 m, v prvom 111,29 hodín a 52,98 m a v treťom variante 124,86 hodín a 63,47 m. Najnižšiu spotrebu sme zistili vo voľnom ustajnení (104,97 hodín a 31,26 m).

Z výsledkov možno dedukovať, že z hľadiska spotreby pracovného času, z celkovej prechodenej dráhy a hlavne z pomeru druhej skupiny pohybu k prvej skupine pohybov, ktorý je rozhodujúcim ukazovateľom úrovne usporiadania a účelnosti celého pracovného postupu vyplýva, že v ustajnení s priväzovaním sú najväčšie straty v účinnosti živej ľudskej práce. Najvýhodnejšou skupinou z hľadiska uvedených faktorov je voľné ustajnenie. Zo sledovaných troch variantov kombinovaného ustajnenia sa javí najpriaznivejší spôsob, pri ktorom boli dojnice ustajnené 2 týždne pred otelením a 3 mesiace po ňom v maštali s priväzovaním.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

В анализе рационализации рабочего процесса авторы показывают на современный уровень разведения дойных коров в условиях крупного производства. При этом анализе была обнаружена более высокая затрата живого труда на 1 дойную корову в содержании на привязи, а именно 147,40 часа и 143,31 м как наблюдаемый период. Немного ниже затрата была обнаружена в комбинированном содержании, а именно во втором варианте 109,79 часа и 47,55 м, в первом 111,29 часа и 52,98 м а в третьем варианте 124,86 часа и 63,47 м. Самая низкая затрата была обнаружена в беспривязном содержании (104,97 часа и 31,26 м).

Из результатов возможно сделать вывод, что с точки зрения затраты рабочего времени, из общей пройденной дороги и особенно из отношения второй группы движения к первой группе движения (которое является решающим показателем уровня упорядочения и целесообразности всего рабочего процесса) вытекает, что в содержании с привязью проявляются самые большие потери в эффективности живого-человеко-труда. Самой подходящей группой с точки зрения приведенных факторов является беспривязное содержание. Из исследуемых трех вариантов комбинированного содержания самым благоприятным способом является тот способ, при котором дойные коровы содержали 2 недели до отела и три месяца после отела в коровнике на привязи.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

SUMMARY

In the rationalization analysis of the working process we indicate to the contemporary level of the breeding of milk cows in the conditions of large scale production. In this analysis we have found a higher annual consumption of live work per one milk cow stable with tyiing to, namely 147,40 hours a 143,31 m for the period of observing. A somewhat lower consumption has been found in combined stabling, namely in the second variant 109,70 hours and 47,55 m, in the first 111,29 hours and 52,98 h and in the third variant 124,86 hours and 63,47 m. The lowest consumption has been found in free stabling (104,97 hours and 31,26 m).

From the results it can be deduced that from the point-of-view of the consumption of the working time, from the passage generally gone and mainly from the ratio of the second group of movements to the first group of movements (which is the decisive index of the level of the arrangement and purposefulness of the whole working process), it flows that in stabling with tying there are lighest losses in the efficiency of live human work. The most advantageous group from the point-ot-view of the given factors in free stabling. Of the three variants of combined stabling followed, most favourable appears the method in which milk cows were stabled 2 weeks before calving and 3 months after it in a stable with tying to system.

Translated by Dr. Ján Nichta *Research Institute of Livestock Production, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 11, 1970

VPLYV MINERÁLNEJ PRÍPRAVY PÔDY NA ÚRODU A EKONOMIKU LETNÝCH MEDZIPLODÍN

ВЛИЯНИЕ МИНИМАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПОЧВЫ ДЛЯ УРОЖАЯ И ЭКОНОМИКИ ЛЕТНИХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ КУЛЬТУР

THE EFFECT OF MINIMUM PREPARATION OF SOIL FOR YIELD AND THE ECONOMICS OF SUMMER INTERCROPS

Jozef Dančík

Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

Minimálna príprava pôdy znižuje počet pracovných operácií a náklady, urýchľuje prípravu pôdy aj sejbu a obmedzuje straty pôdnej vlahy neproduktívnym výparom. Možno ju výhodne použiť aj pri letnej sejbe.

Viacerí autori [1, 2, 3, 4, 5] robili pokusy najmä s vysievaním letných medziplodín do pôdy pripravenej kultivátorom alebo tanierovými bránami. Z údajov nie je možné urobiť jednoznačný záver o minimálnej príprave pôdy, preto sme založili poľný pokus, v ktorom sme zisťovali vplyv 3 spôsobov prípravy pôdy na vzchádzanie, úrodu a ekonomiku 3 druhov plodín vysievaných ako letné medziplodiny.

METÓDA A MATERIÁL

Na jar sme zasiali v poľnom pokuse ovos na zeleno s výsevkom 150 kg/ha.

Zásobné hnojenie k ovsu i medziplodinám: N 40, K_2O 120, P_2O_5 75 kg/ha. Medziplodiny sme prihnojovali liadkom v dávke 1 q/ha.

Z 0,5 ha plochy ovsa sme vykosili náhodne 4 parcelky po 20 m^2 priemerného porastu a odvážili. Zvyšnú plochu ovsa sme zberali bez váženia.

Strnisko po ovse sme rozdelili na 3 diely a tieto sme spracovali B variantami prípravy pôdy a osiali naprieč 3-mi plodinami: bôb 180 kg/ha, slnečnica 25 kg/ha a kukurica 150 kg/ha. Siali sme 5. 7. 1966 a 1967 a 25. 6. 1968.

Varianty prípravy pôdy a sejby letných medziplodín:

1. Normálna (stredná orba) príprava pred sejbou, sejba + bránenie a valcovanie po sejbe.
2. Príprava pôdy rotavátorom, sejba, valcovanie.

Tabuľka 1

Priebeh zrážok v mm cez vegetačné obdobie v Borovciach

The course of precipitations in mm during the vegetative period at Borovce

Rok (1)	Zrážky v mm (2)						Dovedna (3)	Percento (4)
	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.		
50-ročný priemer (5)	45,0	60,0	67,0	66,0	63,0	51,0	352,0	100,0
1966	51,2	91,1	97,3	71,3	127,4	10,6	448,9	127,5
1967	41,1	44,8	41,4	27,1	19,2	77,5	251,1	71,3
1968	25,0	15,1	83,2	32,2	104,8	38,6	298,9	84,9

(1) Year, (2) precipitations in mm, (3) total, (4) per cent, (5) 50 year average

3. Príprava pôdy diskovým podmietačom poloneseným a súčasná sejba s namontovanou výsevnou skrinkou, valcovanie.

Zisťovali sme počet rastlín a zaburinenie na m^2 a časový snímok prác pri príprave pôdy a sejbe. Zber sme urobili z každej plodiny a variantu z parceliek 20 m^2, 4-krát opakovaných.

Poľné pokusy sme založili na hospodárstve v Borovciach (repárska oblasť, nadm. výška 175 m), na pôdach ležiacich na hlbokej spraši s veľmi nízkou hladinou spodnej vody.

Zrážkové pomery v pokusných rokoch uvádzame v tab. 1. V r. 1967 len 71 % zrážok bolo vo vegetačnom období, avšak r. 1966 až 127 %.

VÝSLEDKY A ICH ROZBOR

Začiatok vzchádzania v jednotlivých rokoch bol rozdielny (tab. 2). V roku 1966 najskôr vzchádzali porasty po diskovom podmietači a najneskôr po rotavátore, pri ktorom sa oneskorila aj sejba o 6 dní, v r. 1967 najskôr po normálnej príprave a rotavátore a o 1 deň neskôr po diskovom podmietači a napokon v r. 1968 najskôr po diskovom podmietači a neskôr o 3 dni po ostatných spôsoboch prípravy. Z plodín najskôr vzchádzala slnečnica, najneskôr bôb.

Medzi jednotlivými rokmi, hoci dátum sejby letných medziplodín sa odlišoval cca v rozpätí 16 dní, vzchádzanie sa odlišovalo už v rozsahu celého 1 mesiaca. V počte vzídených rastlín možno porovnávať len normálnu prípravu s prípravou rotavátorom. Tu sme použili rovnaké výsevné množstvá, zatiaľ čo pri diskovom podmietači sa nedali vždy nastaviť rovnaké výsevky.

Celkove za 3 roky lepšie vzišli vysiate plodiny po rotavátore ako po normálnej príprave, čo možno vysvetliť menšími stratami vlahy.

Pri jednotlivých plodinách boli však výnimky, keď napr. po rotavátore v r. 1966 relatívne horšie vzišiel bôb, resp. r. 1968 kukurica. Aj po diskovom podmietači plodiny vzišli relatívne lepšie ako po normálnej príprave, okrem niektorých výnimiek v jednotlivých rokoch.

Získané úrody letných medziplodín (tab. 3) ukazujú na veľké rozdiely spôsobené zrážkovými pomermi pokusných rokov, ďalej druhovými rozdielmi vysiatych plodín a tiež v menšej miere rozdielnou prípravou pôdy. Z pokusných

Tabuľka 2

Priemerný počet vzídených rastlín na 1 m^2 z letnej sejby za r. 1966—68

Average number of plants grown-above-the-ground per 1 sq. m of summer sowing for 1966—68

Ukazovateľ (1)	Pri príprave pôdy (7)		
	normálnej (8)	rotavátorom (9)	diskovým podmietačom (10)
	ks (= 100 %)	%	%
Vzídenie (2)			
1966—68			
kukurica (3)	24,7	104,0	102,4
bôb (4)	21,0	108,1	131,9
slnečnica (5)	34,3	114,6	142,8
1966	35,0	35,0	41,3
1967	15,6	22,6	29,0
1968	29,3	30,0	31,6
Počet dní vzchádzania (6)			
1966—68			
kukurica (3)	20,0	21,6	19,6
bôb (4)	21,0	23,0	20,3
slnečnica (5)	19,7	21,3	19,3
1966	6,0	11,3	6,0
1967	10,6	10,6	12,3
1968	44,0	44,0	41,0

(1) Indicator, (2) growing-above-the ground, (3) maize, (4) bean ,(5) sunflower, (6) number of days of growing-above-the ground, (7) soil prepared, (8) normally, (9) by rotavator, (10) by disk cultivator

rokov zrážkove i výnosove najhorší bol rok 1967, keď neboli žiadne úrody a naopak najlepší bol rok 1968.

Z krmovín bola najvýhodnejšou slnečnica a najslabšia kukurica na zeleno.

Z rozdielnej predsejbovej prípravy pôdy najvyššie úrody sa dosiahli za 3 roky z normálnej prípravy pôdy, horšie z prípravy diskovým podmietačom (len 89,4 %) a rotavátorom (85,7 %) aj keď v niektorých rokoch a pri niektorých plodinách to bolo odlišné.

Úrody jarného ovsa s letnými medziplodinami boli dovedna (v priemere 3 pokusných rokov) 280,5 q/ha zelenej hmoty s kolísaním v jednotlivých rokoch od 200,7—366,2 q/ha, čo môže rovnako poskytnúť za priaznivých podmienok normálneho pestovania jedna výkonnejšia plodina za rok (kukurica, krmný kel a pod.). Pritom úrody ovsa na zeleno boli najnižšie (131,3 q/ha) v roku 1968, keď v jarných mesiacoch boli značne nízke zrážky.

Za najvýhodnejší spôsob prípravy a sejby z pozorovania kalkulovaných nákladov (tab. 5) možno pokladať prípravu diskovým podmietačom s namontovanou výsevnou skrinkou, kde sú len 1—2 pracovné operácie a najnižšie vlastné ná-

Tabuľka 3

Úrody letných medziplodín v q/ha zelenej hmoty

Yields of summer intercrops in q/ha green mass

Plodina (1)	Pri príprave pôdy (8)												Priemer úrod (12)		
	normálna (9)				rotavátorom (10)				diskovým podmietačom (11)				1966 —68	1966	1968
	1966	1967	1968	priem.	1966	1967	1968	priem.	1966	1967	1968	priem.			
slnečnica (2)	114,4	—	244,3	119,6	144,0	—	188,7	110,9	130,4	—	154,7	95,0	108,4	129,5	195,8
bôb (3)	180,2	—	164,3	114,9	110,3	—	151,7	87,3	160,2	—	139,3	99,8	100,6	150,2	151,8
kukurica (4)	80,5	—	80,3	53,6	77,7	—	68,3	48,7	89,4	—	98,0	62,5	54,9		82,2
Priemer (5)	125,0	—	163,0	96,0	110,7	—	136,2	82,3	126,6	—	130,7	85,9	88,0	120,7	143,3
Úrody v % (6)	100,0	—	100,0	100,0	88,6	—	83,6	85,7	101,3	—	80,2	89,4	91,7	96,6	87,9
Priemer úrod ovsa na zeleno v q/ha (7)) — 1966: 245,5, 1967: 200,7, 1968: 131,3, 1966—68: 192,5															

(1) Crop, (2) sunflower, (3) bean, (4) maize, (5) average, (6) yields in per cent, (7) average of yields of oats for geen mass in q/ha, (8) soil prepared, (9) normally, (10) rotavator, (11) by disk cultivator, (12) average yields

Tabuľka 4

Porovnanie nákladov a trvanie pracovných operácií pri 3 spôsoboch prípravy a sejby medziplodín

Comparing of cost and duration of working operations in three types of preparation and sowing of intercrops

Ukazovateľ (1)	Pri normálnej príprave pôdy (11)	Pri použití rotavátoru (12)	Pri použití disk. podmietača s výskriňkou 9 PDPX — 120 (13)
pracov. náklady Kčs/ha (2)	120,3	99,0	81,8
materiál. náklady Kčs/ha (3)	641,1	641,1	641,1
pomoc. odvetví Kčs/ha (4)	292,1	209,3	164,3
vlastné náklady Kčs/ha (5)	1170,5	1055,0	986,3
vyššie náklady Kčs/ha (6)	+183,0	+68,1	—
počet traktorových operácií traktorom (7)	5	3	2
Trvanie prípravy (8)			
podľa časových snímkov v % (9)	100,0	52,1	30,4
podľa výkon. noriem v % (10)	100,0	67,5	53,4

(1) Indicator, (2) working cost Kčs/ha, (3) cost of material, (4) auxuliary branches, (5) prime cost, (6) excess ecpenses, (7) number of tractor operations, (8) druation of preparation, (9) by time exposurres in %, (10) by efficiency standard in %, (11) in normal preparation of soil, (12) in using rotavator, (13) in using disk cultivator with sowing-out box

klady, keď pri rotavátore sú vlastné náklady vyššie o 68 Kčs/ha a pri normálnej klasickej príprave až o 183 Kčs/ha.

Podľa noriem vyčíslená doba trvania prípravy pôdy uvedenými spôsobmi je nižšia ako zistené časové snímky, čo súvisí s relatívne malou plochou pokusu, pričom najnižšia pri oboch spôsoboch vyčíslenia je pri diskovom podmietači, kde boli len 2 pracovné operácie (tab. 4).

V tab. 5 uvádzame ekonomický rozbor dosiahnutých výsledkov s použitím kalkulačne vyčíslených vlastných nákladov a dvojitého ocenenia produkcie: stálymi cenami a podielom ceny vyrobeného mlieka.

Medzi 3 druhmi krmovín efektívnou letnou medziplodinou pri ocenení v stálych cenách bola len slnečnica, vďaka najvyšším úrodám a najnižším nákladom, zatiaľ čo bôb a kukurica boli značne, približne rovnako stratové.

Avšak pri ocenení produkcie podielom ceny mlieka, kde sa prihliada už na rozdielny obsah živín jednotlivých krmovín, všetky pestované medziplodiny boli značne efektívnejšie. Pritom aj príprava diskovým podmietačom bola o 28—169 % efektívnejšia oproti ostatným spôsobom prípravy.

Z 3 spôsobov predsejbovej prípravy pôdy pri ocenení úrody medziplodín v stálych cenách boli všetky stratové (neefektívne). I napriek nepatrným rozdie-

lom v úrodách boli však pri diskovom podmietači straty priemerne o 37—39 % nižšie nielen podľa rokov, ale i podľa druhov krmovín.

Pri porovnaní ekonomiky krmovín v jednotlivých pokusných rokoch sa ukázal ako neefektívny rok 1967, keď nebola nijaká úroda medziplodín. Relatívne najpriaznivejší bol rok 1968. V roku 1966 boli niektoré varianty efektívne, iné neefektívne.

Tabuľka 5

Ekonomické ukazovatele 3 spôsobov prípravy pôdy k letným medziplodinám

Economical indicators of three methods of the preparation of soil for summer intercrops

Ukazovateľ (1)	Krmoviny — Roky (8)	Príprava pôdy (14)		
		normálna (15)	rotavátorom (16)	diskovým podmietačom (17)
priemerná úroda q/ha (2)	kukurica (9)	53,6	48,7	62,5
	slnečnica (10)	119,6	110,9	95,0
	bôb (11)	114,9	87,3	99,8
	priemer 1966 (12)	125,0	110,7	126,6
	priemer 1968 (13)	163,0	136,2	130,7
kalkulované vlastné náklady v Kčs/ha (3)	kukurica (9)	1266,1	1140,7	1062,0
	slnečnica (10)	968,6	841,1	749,1
	bôb (11)	1875,2	1734,8	1656,2
	priemer 1966	1367,5	1250,4	1181,4
	priemer 1968	1397,4	1267,6	1181,4
hodnota produkcie v stálych cenách Kčs/ha (4)	kukurica (9)	536,0	487,0	625,0
	slnečnica (10)	1196,0	1109,0	950,0
	bôb (11)	1149,0	873,0	998,0
	priemer 1966	1250,0	1107,0	1266,0
	priemer 1968	1630,0	1362,0	1307,0
HHP/VN = ekonom. efektívnosť v stálych cenách (5)	kukurica (9)	0,42	0,43	0,59
	slnečnica (10)	1,23	1,32	1,27
	bôb (11)	0,61	0,50	0,60
	priemer 1966	0,91	0,88	1,07
	priemer 1968	1,16	1,07	1,10
hodnota produkcie v podiele ceny mlieka v Kčs/ha (6)	kukurica (9)	1011,0	918,6	1178,9
	slnečnica (10)	1438,0	1333,0	1142,0
	bôb (11)	2380,1	1808,5	2067,8
HHP/VN = ekonom. efektívnosť v pod. ceny mlieka (7)	kukurica (9)	0,79	0,80	1,11
	slnečnica (10)	1,48	1,58	1,52
	bôb (11)	1,27	1,14	1,24

(1) Indicator, (2) average yield, (3) calculated prime cost, (4) value of production in stable prices, (5) economic efficiency in stable prices, (6) value of production of the milk price, (7) economical efficiency in the proportion of milk price, (8) fodders and years, (9) maize, (10) sunflower, (11) bean, (12) average for 1966, (13) average 1968, (14) preparation of soil, (15) normal, (16) by rotavator, (17) by disk cultivator

DISKUSIA A ZÁVER

O výške zisku alebo straty pri pestovaní letných medziplodín rozhoduje popri výške úrod a vlastných nákladov aj spôsob ocenenia ich produkcie. Pri ocenení v stálych cenách sme zistili vo všetkých variantoch, okrem slnečnice, stratu. Pri ocenení podielom ceny mlieka boli všetky varianty ziskové, okrem 2 variantov kukurice. Naše výsledky s minimálnou prípravou pôdy pod letné medziplodiny potvrdzujú výsledky aj iných autorov [2, 3, 4], ktorí tiež zistili zníženie úrod oproti klasickej príprave, avšak sú v rozpore s výsledkami Špičku [5], ktorý zistil zvýšenia úrody.

Veľké kolísanie úrod letných medziplodín v jednotlivých rokoch v závislosti od množstva a rozdelenia zrážok počas ich vegetácie, ako aj relatívne lepšie uplatnenie sa slnečnice oproti kukurici na zeleno zistili viacerí naši i zahraniční autori.

Pri porovnávaní 3 spôsobov prípravy pôdy a sejby letných medziplodín bola ekonomicky najvýhodnejšia príprava diskovým podmietačom s namontovanou výsevnou skrinkou. Aj v skutočnosti, v poľných pokusoch, bola prevádzkove najvýhodnejšia príprava diskovým podmietačom (rýchlejšie a lepšie vzchádzanie, menej pracovných hodín), hoci na tomto variante bola úroda o 10,6 % menšia ako pri klasickej príprave pôdy a o 14,3 % menšia ako pri príprave rotavátorom.

Do redakcie došlo 9. apríla 1969

LITERATÚRA

1. Domsch M., *Minimální obdělávaní půdy z hlediska techniky.* Referát na medzinárodnom symposiu o obrábaní pôdy v Brne, 1966. — 2. Krejčíř J., Rostlinná výroba 12, 2, 179—192, 1968. — 3. Krieger H., *Einige Fragen der Selbstkosternrechnung des Futterbaues.* Wiss. Z. Univ. Halle, Mat-Nat X, 60, 1961. — 4. Strnad P., Rostlinná výroba 13, 6, 1967. — 5. Špička A., Za vysokú úrodu 15, 7, 252—255, 1966.

SÚHRN

V rámci 3-ročných poloprevádzkových poľných pokusov v Borovciach sme porovnávali normálny spôsob predsejbovej prípravy pôdy a sejby 3 druhov letných medziplodín po zbere ovsa na zeleno s 2 zjednodušenými spôsobmi: rotavátom a diskovým podmietačom.

V pokusoch i podľa urobených kalkulácií sa ukázala prevádzkove i ekonomicky najvýhodnejšia príprava diskovým podmietačom a namontovanou výsevnou skrinkou (tab. 5) aj keď výškou úrod zaostala o 10,6 % za bežnou prípravou. Relatívne horšie výsledky boli z prípravy rotavátorom, hoci pri oboch spôsoboch sa znížil počet pracovných operácií i náklady.

Za 3 pokusné roky sme len v najsuchšom roku 1967 nezískali žiadnu úrodu letných medziplodín. Efektívnou letnou krmovinou aj pri ocenení v stálych cenách bola slnečnica, vďaka vysokým úrodám a nízkym vlastným nákladom. Bôb a kukurica boli efektívne len pri priaznivejšom ocenení produkcie podielom ceny vyprodukovaného mlieka.

Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

РЕЗЮМЕ

В рамках 3-летних полупроизводственных полевых опытов в Боровциях авторы сравнивали нормальный способ предпосевной подготовки почвы и посева трех видов летних промежуточных культур после уборки овса на зеленую массу двумя упрощенными способами: ротаватором (ротационным механизмом) и дисковым лущильником.

В опитах и по проведенным калькуляциям с производственной и экономической точки зрения самой пригодной подготовкой оказалась подготовка дисковым лущильником и установленным семенным ящиком (таб. 5) хотя и высотой урожая она отстала на 10,6 % за обыкновенной подготовкой. Сровнительно хуже результаты были при подготовке ротаватором, хотя при обоих способох понизится количество рабочих операций и затраты.

За три опытных года только в самом сухом 1967 году не был получен никакой урожай летних промежуточных культур. Эффективной летней кормовой культурой и при оценке в ценах был подсолнечник, благодаря высокому урожаю и низкой себестоимости. Конские бобы и кукуруза были эффективными только при более благоприятной оценке продукции долей цены произведенного молока.

Научно-исследовательский институт растениеводства, Пиештяны

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

Within the framefork of 3 year lasting semi-operational field trials at Borovce we compared the normal method of the preparation of soil before sowing and of sowing three types of summer intercrops following the oats harvest in green state with 2 simplified methods: rotavator and disc plough.

In the trials as well as by the caluculations made the preparation with disc plough and fitted sowing box (tab. 5) proved operationally and economically most suitable, even though it left behind in the volume of crops by 10,6 per cent behind the common preparation. Relatively lower were the results from the preparation with rotavator, though in the two methods the number of working operations as well as expenses are reduced.

For the three experimental years it was only in the driest year 1967 that we not obtained any yield of summer intercrops. The effective summer fodder, also when constant prices were taken into account, was sunflower, owing to high yields and low self cost price. Bean and maize were effective only when the production was more favourably priced with the proportion of the price of milk produced.

Translated by Dr. Ján Nichta

Research Institute of Crop Production, Piešťany

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 11, 1970

RASTOVÁ ANALÝZA TABAKOVEJ PRIESADY

АНАЛИЗ РОСТА ТАБАЧНОЙ РАССАДЫ

GROWTH ANALYSIS OF TOBACCO SEEDLINGS

Jozef Huszár
Výskumný ústav tabakového priemyslu, Báb

Pre charakteristiku fyziologických vlastností rastlín najbežnejšou metódou je metóda rastovej analýzy. Veľkou výhodou tejto metódy je, že hodnoty čistej produkcie rastlín sú ľahko zistiteľné. Rast jednotlivých hodnôt sa sleduje zväčša dynamicky ako funkcia času. Na základe rastovej analýzy môžeme posúdiť účinok použitých agrotechnických opatrení a tiež porovnať fotosyntetický aparát pri jednotlivých odrodách.

Metódu rastovej analýzy sme použili v ranej primordiálnej fáze pri štúdiách ontogenetickej variability tabakovej priesady.

METÓDA A MATERIÁL

Pokus sme založili v r. 1969 v parenisku s troma odrodami tabaku; Línia E, materský partner (L. E), normálne zelený typ s rýchlym rozpadom chlorofylu, Viržinia 31, otcovský partner (V. 31), normálne zelený typ s normálnym rozpadom chlorofylu a ich F_1 kríženec (1/8), normálne zelený typ s rýchlym rozpadom chlorofylu. Genetickú charakteristiku jednotlivých chlorofylových typov opísal Škula [10].

Semená sme vysiali 10. 4. do kompostu a piesku v pomere 2:1, do debničiek s rozmermi 10×25×30 cm, na vzdialenosť 4,5×2,5 cm. Semená sme najprv dextrínom prilepili na pásiky cigaretového papiera (Frimmelova pásmová metóda).

Jednotlivé odbery sme uskutočňovali podľa rastových fáz [5], a to vo fáze kotyledonov, 3. listu, 4. listu, 5. listu a vo fáze 6. listu. Na stanovenie sušiny nadzemnej i podzemnej časti sme pri každom odbere zobrali 40 priemerných rastlín, ktoré sme spracovali v štyroch opakovaniach. Pri odrode 1/8 sme stanovili sušinu aj podľa inzercií v rastovej fáze 6., 7. a 8. listu. Súčasne sme odobrali 10 priemerných rastlín na stanovenie listovej plochy. Listovú plochu sme zisťovali po otlačení na ozalitový papier, vážkovou metódou. Korene sme vyplavovali destilovanou vodou a premývali 3% roztokom peroxidu vodíka [3].

Z odobratých vzoriek v období 25. 4.—27.5. sme zisťovali tieto hodnoty: sušinu nadzemnej časti (W_n), sušinu podzemnej časti (W_p) a listovú plochu (A). Zo zistených hodnôt sme vypočítali tieto údaje rastovej charakteristiky (podľa postupov iných autorov [8, 9]): čistý výkon fotosyntézy (NAR v mg. . /cm^2 . deň$^{-1}$), špecifickú rýchlosť rastu (RGR^w mg../mg.deň$^{-1}$), špecifickú rýchlosť rastu listovej plochy (RGR_A cm^2 . /cm^2 . deň$^{-1}$), pomernú olistenosť (LAR cm^2 . mg^{-1}), špecifickú listovú plochu (A_S cm^2 . mg^{-1}), a váhový pomer sušiny nadzemnej časti ku podzemnej (mg . mg).

VÝSLEDKY

Základné údaje pre rastovú analýzu sú v tab. 1. Premenlivosť výsledkov ovplyvnili rastové fázy, okrem listovej plochy, ktorú ovplyvnili aj odrody.

Tabuľka 1

Váha nadzemnej i podzemnej sušiny v mg/rastlinu a listová plocha cm^2/rastlinu v jednotlivých rastových fázach

The weigt of the overground's and underground's dry-matter in mg/plant the leaf surface cm^2/plant in the single phases of the grawth

Rastová fáza (1)	Ukazovateľ (2)	Odroda (4)					
		dátum (3)	L. E.	dátum	1/8	dátum	V. 31
			$\bar{x} \pm 3 . s_{\bar{x}}$		$\bar{x} \pm 3 . s_{\bar{x}}$		$\bar{x} \pm 3 . s_{\bar{x}}$
kotyledony	1.	24. 4.	0,30±3 . 0,03	24. 4.	0,23±3 . 0,01	25. 4	0,31±3 . 0,00
	2.		0,19±3 . 0,01		0,18±3 . 0,01		0,19±3 . 0,01
	3.		0,1830		0,1640		0,1410
3. list (5)	1.	28. 4.	0,58±3 . 0,02	28. 4.		29. 4.	0,60±3 . 0,01
	2.		0,32±3 . 0,04		0,62±3 . 0,02		0,30±3 . 0,00
	3.		0,5278		0,5555		0,3889
4. list	1.	2. 5.	2,46±3 . 0,06	30. 4.	2,24±3 . 0,12	2. 5.	1,99±3 . 0,06
	2.		0,64±3 . 0,02		0,49±3 . 0,02		0,50±3 . 0,03
	3.		0,9041		0,9178		0,6164
5. list	1.	4. 5.	5,27±3 . 0,16	3. 5.	6,26±3 . 0,35	4. 5.	4,90±3 . 0,12
	2.		1,18±3 . 0,05		1,18±3 . 0,07		1,05±3 . 0,01
	3.		2,8904		2,7945		1,6849
6. list	1.	7. 5.	12,04±3 . 0,48	5. 5.	12,71±3 . 0,32	5. 5.	14,90±3 . 0,43
	2.		2,32±3 . 0,10		2.11±3 . 0,05		2,08±3 . 0,04
	3.		5,4026		5,8961		4,8182
dovedna	1.		20,65		22,06		22,70
	2.		4,65		4,27		4,12
	3.		9,9079		10,3279		7,6494

Ukazovateľ 1. váha nadzemnej sušiny, 2. váha podzemnej sušiny, 3. listová plocha cm^2/rastlinu.

(1) Phases of the growth, (2) index 1. the weight of the overground's dry-matter, 2. the weight of the underground's dry-matter 3. leaf surface cm^2/plant, (3) date, (4) variety, (5) leaf

Tabuľka 2

Priemerné hodnoty čistého výkonu fotosyntézy (NAR), špecifickej rýchlosti rastu (RGR), špecifického rastu listovej plochy RGR_A), pomernej olistenosti (LAR), špecifickej listovej plochy (As) a váhového pomeru podzemnej časti ku nadzemnej $\frac{W_n}{W_p}$ pri jednotlivých odrodách

The average values of the net productivity of photosynthesis (NAR), of specific growth rate (RGR_w), specific growth of leaf surface (RGR_A), leaf area ratio (LAR, specific leaf surface (A_s) and the weight's ratio of the overground part to the underground part $\frac{W_n}{W_p}$ in the single varieties

Odroda (1)	Ukazovateľ (2)	Dátum (3)				Priemer (4)
		24. 4.—28. 4.	28. 4.—2. 5.	2. 5.—4. 5.	4. 5.—7. 5.	
L. E	1.	0,288	0,768	0,883	0,638	0,644
	2.	0,102	0,309	0,364	0,261	0,259
	3.	0,243	0,131	0,523	0,203	0,275
	4.	0,511	0,358	0,426	0,399	0,423
	5.	0,808	0,471	0,492	0,479	0,562
	6.	1,760	3,167	4,242	4,943	3,528
		dátum				
		24. 4.—28. 4.	28. 4.—30. 4.	30. 4.—3. 5.	3. 5.—5. 5.	
1/8	1.	0,361	1,223	0,846	0,849	0,819
	2.	0,232	0,566	0,315	0,340	0,363
	3.	0,272	0,246	0,337	0,357	0,303
	4.	0,537	0,406	0,365	0,586	0,473
	5.	0,856	0,515	0,438	0,458	0,567
	6.	1,750	3,575	5,120	5,780	4,056
		dátum				
		25. 4.—29. 4.	29. 4.—2. 5.	2. 5.—4. 5.	4. 5.—5. 5.	
V. 31	1.	0,377	1,054	1,496	3,392	1,579
	2.	0,161	0,359	0,422	1,010	0,488
	3.	0,234	0,151	0,464	0,964	0,453
	4.	0,378	0,297	0,273	0,284	0,308
	5.	0,589	0,389	0,335	0,328	0,410
	6.	1,875	3,225	4,468	6,346	3,978

Ukazovateľ: 1. NAR, 2. RGR_w, 3. RGR_A, 4. LAR, 5. A_s, 6. $\frac{Wn}{Wp}$

(1) Variety, (2) index 1. NAR, 2. RGR_w, 3. RGR_A, 4. LAR, 5. A_s, 6. $\frac{W_n}{W_p}$, (3) date, (4) average

1. *Prírastky sušiny nadzemnej i podzemnej časti rastliny*

Vzorky sme odoberali na základe ontogenetického vývoja rastlín, t. j. pri každej fáze rastu, keď bol viditeľný základ nového listu (makroskopicky). Rast nadzemnej sušiny medzi jednotlivými rastovými fázami je dvoj- až trojnásobný. Podzemná sušina rastie dvojnásobne.

Na základe váhového pomeru medzi nadzemnou a podzemnou časťou (tab. 3), zistíme rapídne narastanie nadzemnej sušiny medzi rastovou fázou 3. a 4. listu pri všetkých odrodách. Ďalšie narastanie nadzemnej sušiny v porovnaní s podzemnou sušinou úmerne stúpa, len pri odrode V. 31 je veľký rast nadzemnej sušiny aj medzi rastovou fázou 5. a 6. listu.

2. *Prírastky listovej plochy*

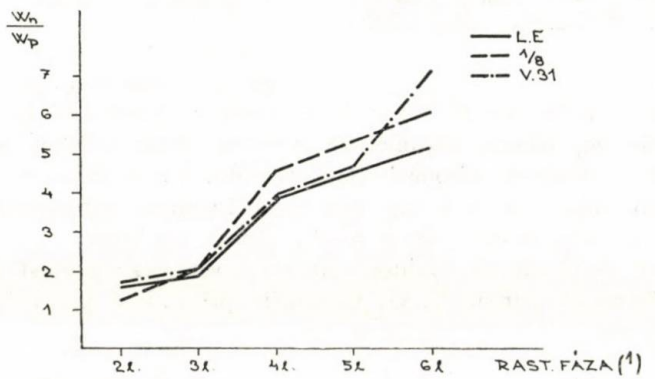
Narastanie listovej plochy je vyhodnotené v tabuľke 3. Vo všetkých rastových fázach má odroda V. 31 menšiu listovú plochu v porovnaní s ostatnými odrodami. Prírastky listovej plochy medzi jednotlivými rastovými fázami, podobne ako prírastky nadzemnej sušiny, sú dvoj- až trojnásobné.

3. *Čistý výkon fotosyntézy*

Čistý výkon fotosyntézy (tab. 2) sme vypočítali podľa jednotlivých časových úsekov pre každú odrodu osobitne. Čistá produktivita fotosyntézy rapídne stúpa pri všetkých odrodách v období rastovej fázy 3. a 4. listy. Ďalšie postupné zvyšovanie sme zaznamenali len pri odrode V. 31. Najväčší výkon fotosyntézy bol pri odrode V. 31 (priemerne 1,579 mg . /cm^2 . $deň^{-1}$), najmenší výkon fotosyntézy sme zistili pri odrode L. E (0,644).

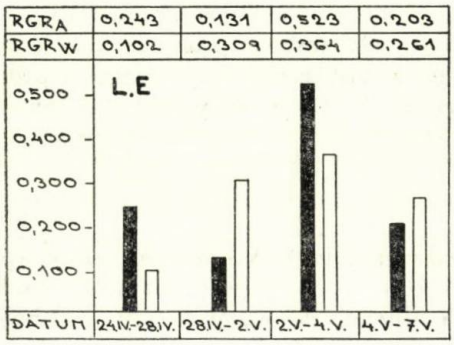
4. *Ďalšie ukazovatele rastovej analýzy*

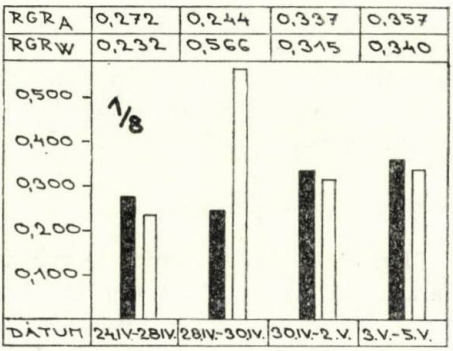
Na základe prírastku sušiny nadzemnej (listy) i podzemnej časti a prírastku listovej plochy sme vypočítali ďalšie koeficienty charakterizujúce rast: špecifickú rýchlosť rastu listovej plochy, špecifickú rýchlosť rastu, pomernú olistenosť a špecifickú listovú plochu. Výsledky sú v tab. 2 a 3.

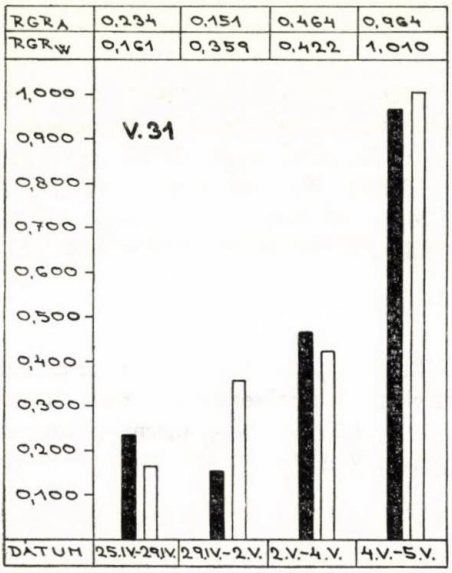


Obr. 1. Váhový pomer sušiny podzemnej časti ku nadzemnej v jednotlivých rastových fázach.

Fig. 1. The weight ratio of the dry-matter of underground part to the overground part in the single growth phases. (1) phases of the growth.







Obr. 2. Porovnanie špecifickej rýchlosti narastania listovej plochy (RGR_A) so špecifickým rastom (RGR_W) v jednotlivých obdobiach odberu.

Fig. 2. The comparison of specific rate of the growth of the leaf surface (RGR_A) with the specific growth rate (RGR_W) at the single poriods of the taking out.

a) *Špecifická rýchlosť rastu*

Intenzita rastu stúpa pri všetkých odrodách v období 3. a 4. listu. Keď porovnávame výsledky špecifickej rýchlosti rastu s výsledkami špecifickej rýchlosti rastu listovej plochy, zistíme, že intenzita rastu listovej plochy v tom istom období pri všetkých odrodách klesá. Na obr. 2 sme znázornili obe hodnoty rastu, z čoho vidieť, že keď má špecifická intenzita rastu väčší koeficient, súčasne má intenzita rastu listovej plochy menší koeficient.

V priemere je špecifická rýchlosť rastu i špecifická rýchlosť rastu listovej plochy najväčšia pri odrode V. 31, najmenšia pri L. E a pri 1/8 má intermediárny charakter.

b) *Pomerná olistenosť*

Výsledky v tab. 2 a 3 naznačujú striedavé narastanie listovej plochy a celkovej sušiny medzi jednotlivými rastovými fázami.

Špecifická listová plocha (tab. 3). Špecifická listová plocha je daná vzťahom veľkosti listovej plochy k váhe sušiny listov (v našom prípade nadzemná sušina). Najmenšia špecifická listová plocha je pri odrode V. 31. Odrody L. E a 1/8 sú približne na rovnakej úrovni.

5. *Rozdelenie sušiny a listovej plochy po inzerciách*

Hodnotili sme aj rozdelenie nadzemnej sušiny (v mg) po inzerciách a narastanie listovej plochy (v cm^2) v troch rastových fázach pri odrode 1/8 (tab. 4). V tabuľke 4 sú tiež údaje o produkcii sušiny nadzemnej časti na jednotku listovej plochy (mg/cm^2). Z výsledkov vidieť, že od rastovej fázy 7. listu sa sušina a listová plocha ďalej nezväčšuje pri inzerciách kotyledónov, 3. a 4. listu. Podľa výsledkov produkcia sušiny nadzemnej časti na jednotku listovej plochy pri kotyledónoch a pri vývojove najmladšom liste je najväčšia. Najmenšie množstvo sušiny na jednotku listovej plochy pripadá na najväčší list.

Tabuľka 3

Hodnoty pomernej olistenosti (LAR), špecifickej listovej plochy (A_S) a váhového pomeru podzemnej časti ku nadzemnej $\frac{W_n}{W_p}$ v jednotlivých rastových fázach

The values af leaf surface ratio (LAR), of specific leaf surface (A_S) and of the weight ratio of underground part to the overground part $\frac{W_n}{W_p}$ in the single growth phases

Rastová fáza (1)	Ukazovateľ (2)	Odroda (3)		
		L. E	1/8	V. 31
kotyled. (4)	1.	0,373	0,400	0,282
	2.	0,610	0,713	0,455
	3.	1,579	1,278	1,632
3. list (5)	1.	0,586	0,579	0,432
	2.	0,910	0,896	0,648
	3.	1,813	2,000	2,000
4. list	1.	0,292	0,336	0,248
	2.	0,368	0,409	0,309
	3.	3,844	4,571	3,980
5. list	1.	0,448	0,375	0,283
	2.	0,548	0,446	0,344
	3.	4,466	5,305	4,667
6. list	1.	0,376	0,397	0,284
	2.	0,449	0,464	0,323
	3.	5,189	6,024	7,163

(1) Phases of the growth, (2) index 1. LAR, 2. A_S, 3. $\frac{W_n}{W_p}$, (3) variety, (4) cotyledons, (5) leaf

Tabuľka 4

Rozdelenie nadzemnej sušiny (mg), listovej plochy (cm^2) a nadzemnej sušiny na jednotku listovej plochy (g/dm^2) po inzerciách u odrody 1/8

The distribution of the overground dry-matter (mg), of the leaf surface (cm^2) and of the overground dry-matter per leaf surface unit (g/dm^2) in accordance with insertions of variety 1/8

Inzercia (1)	Ukazovateľ (2)	Rastová fáza (3)		
		6. list	7. list	8. list
		dátum (4)		
		7. 5.	12. 5.	14. 5.
kotyledony (5)	1.	1,58	1,52	1,79
	2.	0,5000	0,5575	0,5044
	3.	0,3160	0,2726	0,3549
3. list (6)	1.	4,07	5,99	5,74
	2.	1,7857	2,4425	2,3761
	3.	0,2279	0,2453	0,2416
4. list	1.	7,32	15,41	15,25
	2.	3,3143	6,5309	6,0796
	3.	0,2209	0,2359	0,2508
5. list	1.	3,52	17,17	29,17
	2.	1,7009	8,5619	14,1106
	3.	0,2071	0,2005	0,2067
6. list	1.	0,81	7,81	28,10
	2.	0,2857	3,3451	14,7079
	3.	0,2835	0,2335	0,1911
7. list	1.	—	0,98	5,18
	2.	—	0,2389	2,7743
	3.	—	0,4102	0,1867
8. list	1.	—	—	1,50
	2.	—	—	0,3185
	3.	—	—	0,4709
byľ (7)	1.	1,13	3,35	6,00
dovedna (8)	1.	18,43	52,23	92,73
	2.	7,5857	21,6768	40,8714

(1) Insertions, (2) index 1. the overground dry-matter, 2. the leaf surface 3. the overground dry-matter per leaf surface unit g/dm^2, (3) phases of the growth, (4) date, (5) cotyledons, (6) leaf, (7) stem, (8) total

DISKUSIA

Pri štúdiách ontogenetickej variability na listoch intaktných tabakových rastlín, ako na členoch metamerného radu sa zistila výrazná heterofýlia podľa inzercií, tak v morfologických a fyziologických vlastnostiach, ako aj v che-

mickom zložení a v anatomickej štruktúre, ktorá sa výrazne mení podľa zákona Zalenského [1, 2, 4].

Na základe nášho pozorovania môžeme potvrdiť, že s pribúdajúcimi inzerciami sa množstvo sušiny nadzemnej i podzemnej časti zväčšuje 2—3-krát (tab. 1). Pri listovej ploche (tab. 1) sme tiež zistili podobný rast podľa inzercií, pričom časové odstupy medzi jednotlivými inzerciami boli pomerne malé. Podobné uzávery formuloval aj Hudoba [6]. Z váhového pomeru medzi nadzemnou a podzemnou časťou vidieť, že najintenzívnejší rast nadzemnej sušiny bol v období rastovej fázy 3. a 4. listu.

Z našich výsledkov rastovej analýzy (tab. 2 a 3) vidieť, že najväčšia produktivita fotosyntézy bola v období rastovej fázy 3. a 4. listu. Najväčší výkon fotosyntézy sme zistili pri odrode V. 31 a najmenší pri L. E. Podľa výnosových údajov však najväčšia úroda je pri L. E (úroda listov v zelenom stave na rastlinu: L. E = 0,62 kg, 1/8 = 0,49 kg, V. 31 = 0,31 kg; počet listov na rastlinu: L. E = 34, 1/8 = 30, V. 31 = 26; pri L. E je začiatok dozrievania centrálnej tobolky o 8 dní neskoršie ako pri odrodách 1/8 a V. 31), z čoho vyplýva, že konečná produktivita odrody v tomto prípade závisí od veľkosti a počtu listov na rastline. Špecifická rýchlosť rastu je najväčšia zase pri odrode V. 31 a najmenšia pri odrode L.E.

Do redakcie došlo 3. februára 1970

LITERATÚRA

1. Balcar J., *Vztah tabákové rostliny k vodě.* Bul. tab. priemyslu 4, 113—128, 1961. — 2. Bezradecki S., *Anatomiczne badania liści różnych odmia tytoni i machorek.* Pamietnik PINGW w Pulawach T. XV, 449—515, 1935. — 3. Dobrinin G. M., *K metodike štúdia biologie rastlinných koreňov.* Botaničeskij žurnal 5, 1955 (cit./6). — 4. Dobrunov A. G., *Fiziologičeskije izmenenija v ontogeneze rastenij.* Izd. AN KSSR, Alma Ata, 44—82, 1956. — 5. Frimmel F., *Dynamická tabakometrie.* Pôdohospodárstvo 1, 264—288, 1954. — 6. Hudoba A., *Teória výsevu a výsadby tabaku.* Kandidátska dizertačná práca, VÚTP Báb, 1958. — 7. Repka J., Kostrej A., *Testy fotosyntetickej produktivity pri jarnom jačmeni v podmienkach južného Slovenska.* Acta fytotechnica — XVII, Univ. Agric. Nitra, 29—45, 1968. — 8. Repka J., Kostrej A., *Využitie rastovej analýzy pri hodnotení agrotechnického pokusu.* Poľnohospodárstvo 4, 236—247, 1968. — 9. Šesták Z., Čatský J., *Metody studia fotosynthetické produkce rostlin.* Academia Praha 1966. — 10. Škula K., *Štúdium dedičnosti deficitu chlorofylu pri tabaku.* Genetika a šlechtění 3, 209—214, 1969.

SÚHRN

Použitím dynamickej tabakometrie sme sledovali ontogenetickú variabilitu a rastové charakteristiky tabakovej priesady týchto odrôd: Línia E, Viržínia 31 a ich F_1 kríženec 1/8. Pokus sme urobili v parenisku v roku 1969 a jednotlivé odbery sme uskutočnili v rastovej fáze kotyledónov, 3., 4., 5. a 6. listu.

Tabakové rastliny s pribúdajúcimi inzerciami svoju sušinu nadzemnej i podzemnej časti

zväčšili 2 až 3-krát. Listová plocha vykazovala podobné prírastky podľa inzercií. Najväčšiu celkovú sušinu mala odroda V. 31, avšak pritom mala najmenšiu listovú plochu.

Najväčšia produktivita fotosyntézy bola v období rastovej fázy 3. a 4. listu. Najväčší výkon fotosyntézy sme zistili pri odrode V. 31 (1,579 mg/cm^2 . deň$^{-1}$) a najmenší pri odrode L. E (0,644). Špecifická rýchlosť rastu bola najväčšia pri odrode V. 31 (0,488 mg . /mg . deň$^{-1}$) a najmenšia pri L. E (0,259). Odroda L. E bola najvýnosnejšia a podľa toho, o konečnej produktivite rozhodla veľkosť a počet listov na rastline.

Výskumný ústav tabakového priemyslu
Báb, okr. Nitra

РЕЗЮМЕ

При помощи использования динамической табакометрии автор исследовал онтогенетическую изменчивость и ростовые характеристики табачной рассады у следующих сортов: Пиния Э, Виржиния 31 и у их $Ф_1$ гибрида $^1/_8$. Опыт был проведен в парнику в 1969 году и отдельные исследования осуществляли в ростовой фазе семядоле, 3., 4., 5. и 6-го листа.

Табачное растение с нарастающими ярусами свое сухое вещество надземной и подземной частей увеличивается вдвое и втрое. Листовая площадь достигала похожие привесы по ярусам. Самое большое общее сухое вещество было получено у сорта В. 31, но при этом самая маленькая листовая площадь.

Самая большая фотосинтетическая продуктивность достигала в периоде ростовой фазы 3 и 4. листа. Максимальная фотосинтетическая мощность достигала у сорта В. 31 (1,579 мг/цм^2 . день$^{-1}$) и минимальная у сорта Л. Э (0,644). Специфическая скорость роста высшая у сорта В. 31 (0,488 мг/мг . день$^{-1}$), меньшая у Л. Э (0,259). Из доходных результатов однако вытекает, что сорт Л. Э является самым доходным, на основании этого об конечной производительности решило размер и число листа на растении.

Перевод от автора

Исследовательский институт табачной промышленности, Баб, окр. Нитра

SUMMARY

Applying the dynamic tobaccometry we followed the ontogenetic variability and the growth characteristics of tobacco plants of following varieties: Line E, Virginia 31 and theirs F_1 cross 1/8. The experiment was set up in seed bed in 1969 and the single takings out were performed in the growth phase of cotyledons, 3th, 4th, 5th and 6th of leaf.

The tobacco plants by increasing the insertions their dry-matter in the overground part and underground part grows two or three times. The leaf surface manifested similar increase in accordance with insertions. The highest overall dry-matter was obtained with variety V. 31 but the lowest leaf surface.

The highest productivity of photosynthesis was obtained in the growth phase of 3rd and 4th leaf. The maximum productivity of photosynthesis was obtained with variety V. 31 (1,579 mg. / cm^2 . day^{-1}) and the minimum with variety L. E (0,644). The highest specific

rate of the growth is with V. 31 (0,488 m. ./m . day^{-1}) and the L. E (0,259). From the performance of the yields results that the variety L.E is the most yielding and by that for the final productivity decided the seiz and he number of leaves on the plant.

Translated by the author

Research Institute of Tobacco Industry
Báb, district Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVI, ČÍSLO 11, 1970

POLYPLOIDY VIACROČNÝCH KRMOVÍN. METODICKÉ POSTUPY ROZPRACOVANÉ V INSTITUT OF PLANT BREEDING, WEISBULLSHOLM-LANDSKRONA A SVALÖF VO ŠVÉDSKU

ПОЛИПЛОИДЫ У МНОГОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ РАЗРАБОТАННЫЕ В ИНСТИТУТЕ СЕЛЕКЦИИ РАСТЕНИЙ, ВЕИСБУЛСГОЛМ-ЛАНДСКРОНА И СВАЛОФ В ШВЕЦИИ

POLYPLOIDS OF PERENNIAL FODDERS. METHODIC PROCEDURES ELABORATED AT THE INSTITUTE OF PLANT BREEDING, WEISBULLSHOLM-LANDSKRONA AND SVALÖF IN SWEEDEN

Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

Luděk Říman

V rámci riešenia problematiky polyploidie viacročných krmovín [1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14] som absolvoval v letných mesiacoch 1969 študijnú cestu do Švédska na pracoviská s podobnou problematikou. Počas študijného pobytu som mal možnosť teoreticky, metodicky, ako aj pracovne sa podrobne oboznámiť s pracovnými postupmi pri riešení problematiky polyploidie v Institut of Plant Breeding, Weibullsholm — Landskrona a Svalöf. Tieto pracovné postupy a metódy majú celý rad osobitností a sú mimoriadne zaujímavé aj pre naše podmienky, preto považujem za potrebné informovať o nich prostredníctvom tohoto časopisu.

Pracovníci ústavu vyvolávajú polyploidiu rastlín bežne zaužívaným spôsobom (najmä máčanie semien d roztoku, atď.). C_1-generáciu hodnotia spočiatku v skleníkoch, neskoršie v poľných podmienkach. Vlastné hodnotenie spočíva prevažne v negatívnom výbere chorých a nevyhovujúcich rastlinách. Identifikáciu materiálu v C_1-generácii počas vegetácie nerobia. Vlastné hodnotenie na úseku identifikácie polyploidov (resp. stupňa ploidity) robia na semennom materiáli (na koreňových špičkách) po zbere úrody semien C_1-generácie. Pracovníci ponechávajú stabilizáciu meiotických a iných pomerov v tetraploidných meristémoch pokusných rastlín na prirodzené podmienky. Cytologické hodnotenie robia počítaním počtu chromozómov v koreňových špičkách naklíčených semien. C_2-generáciu hodnotia bežne zaužívaným spôsobom a v tomto úseku začína tak isto aj vlastná šľachtiteľsko-genetická práca. Na semennom materiáli tak isto kontrolujú stupeň ploidity v sporných prípadoch. Vlastné pracovné postupy (modifikácie) hodnotenia počtu chromozómov sú zaujímavé a umožňujú prevádzkovú činnosť veľkého rozsahu, preto túto modifikáciu rozoberieme podrobnejšie (ide prakticky o Feulgenové farbenie).

Semená pokusných rastlín zo zberu C_1-generácie dajú naklíčiť v Petriho miskách

alebo do Jacobsenovho klíčidla. Môžu sa tak isto použiť aj korienky rastlín z črepníkov prispôsobených na tieto pokusy a odbery. V tomto prípade sa musí venovať pozornosť zdravotnému stavu rastliny a jej ďalšej úspešnej vegetácii. Korienky majú byť cca 10 mm dlhé. Vzorky sa nemajú odoberať po 11,00 hod. Musí byť zaistená ďalšia vegetácia a životnosť rastliny (semenáčku). V prípade želania kontrakcie (tzn. stiahnutia chromozónov) položia odrezané koreňové špičky do nasyteného roztoku oxychinolínu (aq) na dobu od 0,30 hod. do 2,00 hod. Plne stačí ponechať materiál v roztoku 0,30 hod. Môže sa použiť aj roztok kolchicínu. V prípade, že kontrakciu nepotrebujú, pokusný materiál položia priamo do vody. V ďalšom pracovnom postupe prenesú koreňové vrcholy z roztoku aq (resp. z kolchicínu alebo vody) do normalnej HCl pri + 60,0 °C na hydrolýzu. Nepoužívajú žiadnu osobitnú fixáciu. Hydrolyzácia pre rozličné druhy je rozdielna, pre skupiny rodu *Trifolium* L. je to cca 7—8 minút. Na tento pracovný postup skonštruovali pracovníci ústavu jednoduché, ale veľmi praktické zariadenie. Ide praktický o dvojitú nádobu, ktorá je vo vertikálnom priereze podobná písmenu „H". Ohrievacia lampa je spojená s dotykovým teplomerom a elektronickým vypínačom. Široká sklenená a nízka nádoba je naplnená asi do výšky 1,0 cm sklenenými perličkami a do výšky cca 2,0 cm je naplnená normálnym roztokom HCl. Nádrž (kontainer) je umiestnená nad ohrievacou lampou, pričom dotykový teplomer je nastavený na teplotu + 60,0 °C, tzn., že hydrolyzačná kvapalina udržuje teplotu + 60,0 °C. Vzorky sú umiesnené v malých kelímkoch s dierkovaným dnom, takže kelímky možno ľahko prenášať z jednej nádoby (kvapaliny) do druhej. To veľmi zjednodušuje manipuláciu s materiálom. Po ukončení hydrolyzácie postavia nádobky na pijavý papier s cieľom odstrániť roztok. Potom prenesú materiál do Feulgenovho farbiva na dobu 10—15 min. V prípade potreby sa môže materiál vo farbive ponechať bez poškodenia po celý deň. Najlepšie výsledky s farbivom majú v ústave pri používaní Mrksovho diamantfuchsínu. Farbivo sa pripravuje takýmto spôsobom: 1600 cm^3 vriacej vody sa vyleje na 8 g fuchsínových kryštálov. Nádobku potrepávame a necháme vychladnúť do cca + 50,0 °C. Potom pridáme 24 g Calium-meta-bisulphitu a 24 g normálnej HCl. Takto pripravený roztok sa nechá stáť cez noc v tme a potom sa filtruje cez aktívne uhlie. Po ukončení prác sa uloží do tmavej nádoby a do tmy (pri relatívne nízkej teplote v izbe). Po ukončení farbenia položia korienky na podložné sklo a nadmerné pletivo odstránia. Potom kvapnú kvapku 35 % roztoku kyseliny octovej a prikryjú krycím sklíčkom. Preparát pritlačia tvrdým predmetom (gumou, tupým nástrojom atď.) aby sa roztlačil. Po tomto úkone, ktorý je tak isto dôležitým najmä z hľadiska kvalitného štúdia, je preparát pripravený na pozorovanie. Preparát pozorujú najdokonalejšími mikroskopmi (najmä od fy. Carl Zeiss a od fy. Carl Reichert). I ďalšie zariadenia sú technicky dokonalé.

Dôležitou časťou tohoto postupu je výber zdravých a vitálnych rastlín (a semien z takýchto rastlín). Týmto pracovným postupom urobia počas jedného pracovného dňa veľký počet rozborov. Tento pracovný postup možno použiť aj pri iných druhoch alebo rodoch, prichádzajúcich do úvahy na polyploidizáciu.

CYTOLOGICKÉ POSTUPY STANOVENIA STUPŇA PLOIDITY

Veľkú pozornosť venujú predbežnému ošetreniu (spracovaniu) odobraných vzoriek. Ako vzorky na cytologické rozbory berú korienky naklíčené v Petriho miskách, Jacobsenovom klčidle, resp. v črepníkoch vegetujúcich rastlín po predbežnom ošetrení (ktoré sa robí s cieľom uchovania ďalšej vegetácie rastliny). Účelom odberu vzoriek je pod-

chytiť maximálne množstvo výskytu mitóz, ktoré sú najčastejšie v maximálne vegetujúcej časti organizmu. Na tieto účely sa používajú len rastliny (semená) plne vyvinuté a maximálne zdravé. Vzorky odoberajú zavčasu ráno. V ústave najčastejšie používajú predbežné ošetrenie pomocou 8-oxychinolínu (oq). Ošetrenie pomocou oq spôsobuje deštrukciu deliaceho vretienka, zníženia počtu metafázových chromozómov a zväčšenie protoplazmatickej viskozity. Následkom toho sú chormozómy účinnejšie rozložené v cytoplazme. Toto všetko uľahčuje ľahšie počítanie chromozómov, ale aj štúdium jednotlivých chromozómov. Roztok v ústave pripravujú z H_2O dest., zohrievajú ho na + 60,0 °C po dobu cca 10—15 minút, alebo výhodnejšie je zohriatie na teplotu + 50,0 °C počas niekoľkých hodín až do rozpustenia všetkej látky. Štandardné spracovanie je 0,002 mol/l (0,2903 gr oq/1 H_2O) v priebehu 4 hodín. V niektorých iných prípadoch dosiahli pracovníci lepšie výsledky s koncentráciou 0,001—0,003 mol/l pri ošetrení 3—6 hodín. Pre každý materiál musí byť stanovená presná koncentrácia. Najlepšie výsledky sa dosahovali pri teplote + 18,0 °C. Vyššie teploty zapríčiňujú lepkavosť a vyžadujú iný čas spracovania. Koreňové špičky po odobratí vkladajú do sklenených rúročiek na tento účel prispôsobených a vkladajú ich do vody. Takto možno vzorky odoberať aj v priestoroch vzdialenejších od laboratória. Potom vzorky vkladajú do roztoku oq. Pri máčaní vzoriek do roztoku oq je treba mať na zreteli fakt, že oq sám osebe má podobné účinky ako kolchicín. Preto v oq nie je možné vzorky ponechať dlhšie ako je stanovené. Po tomto pracovnom postupe nasleduje fixácia. Jej cieľom je koagulácia zložiek bunky bez integrácie (alebo porušenia ich vnútornej štruktúry), morenie na vytvorenie povrchových podmienok fixovaných štruktúr (toto im umožňujú osobitné farbivá), zhusťovanie usadeniny tak, aby táto odolávala a neprekážala rozmliaždeniu. Koagulácia bez porušenia zložiek bunky je spôsobená dvoma jednoduchými činidlami a to 45 % HCl ako kvapalina a kysličník osmičelý vo forme farby. HCl vniká rýchlo do pletiva, kde zdurí protoplazmu, ale ju nezhustí. Táto obtiažnosť bola prekonaná spojením alkoholu s kyselinou na fixovanie stužených proteinov inak ako chromozómov (princíp tohto fixátoru ako prvý stanovil Carney v roku 1884). Morenie je ďalším dôležitým stupňom v príprave materiálu pre pozorovanie. Oxidačné činidlá práve tak, ako silné kyseliny pripravujú povrch chromozómu pre osobitné reakcie farbenia. Hydrolýza pred Feulgenovým a iným sfarbovacím postupom má práve tento účinok. V prípade octového orceínu nie je potrebné žiadne moridlo. Rozmliaždený materiál pre štúdium mitózy sa všeobecne pripravuje z čerstvého materiálu, pretože fixácia zapríčiňuje zhustenie pletív a sťažuje rozdrvenie. V prípade, že materiál nemožno z rôznych príčin pozorovať priamo, možno použiť Carneyov roztok. Pripravuje sa takto: 6 dielov absol. etylalkoholu, 1 diel ľadovej kyseliny octovej a 3 diely čistého chloroformu. Dĺžka fixácie môže byť od 15 min. do 24 hodín. Roztok sa však musí pripraviť bezprostredne pred použitím. To isté fixačné činidlo sa môže použiť aj pre štúdium meiózy. Takto ošetrené pokusné materiály môžu byť uchované aj do pol roka v prípade, že sú umiestené v chladničke.

Pracovníci ústavu najčastejšie používajú tieto metódy (modifikácie):

1. *Metóda aceto-orceínová*

Táto metóda sa používa úspešne osobitne v kombinácii s oq po predbežnom ošetrení. Osobitný dôraz kladú na kvalitu orceínu. Najlepšie skúsenosti majú s orceínom od anglickej firmy Gurr. Základný roztok sa pripravuje zo 4 % váhového pomeru orceínu a 45 % kyseliny octovej zohrievaním v krivuli na bod varu. Vo vare sa roztok ponechá cca 0,5 hodiny. Dôležité je zamedziť zmenám v koncentrácii vplyvom varu a odparovania. Po varení sa roztok ochladí na nulovú teplotu v najkratšom možnom čase a

prefiltruje sa. Koreňové vrcholy (resp. listové pruhy), čerstvé alebo predbežne ošetrené resp. fixované) sa potom rozložia na hodinové (podložné) sklíčko do zmesi 9 dielov orceínového roztoku a 1 dielu N HCl (8,3 cm^3 koncentr. HCl v 1000 cm^3 vody). Hodinové (podložné) sklo zahrievajú po dobu 5—10 min. tri až štyri razy. V prípade obťažnej macerácie (toto býva často pri trávach) pridajú 1 alebo 2 kvapky N HCl po prvom zahrievaní. Pri prvom zahrievaní nesmie obsah HCl presahovať pomer 1:9 lebo materiál by bol lepkavý. Po tomto úkone sa prenesú korienky (alebo listové pruhy) do kvapky 2 % orceínového roztoku na podložné sklo. Potom sa priloží krycie sklo a jemne pritlačí tak, aby sa bunky rovnomerne rozložili do jednej vrstvy. Nadbytok orceínu vysajú filtračným papierom. Opätovným stlačením sa vytlačí prebytočná kvapalina (resp. vzduchové bubliny atď.). Krycie sklo zapečatia tmeliacim voskom. V tomto prípade možno preparát uchovať aj počas niekoľkých hodín. Týmto je preparát pripravený na pozorovanie pod mikroskopom.

2. *Metóda aceto-nigrozínová.*

Táto metóda je dosť podobná predošlej. 4 gr v alkohole rozpusteného nigrozínu sa rozpustí varením v 100 cm^3 50 % kyseliny octovej počas asi 10 minút. Aj v tomto prípade sa musí dodržať stála koncentrácia roztoku. Po ukončení varenia sa roztok ochladí na izbovú teplotu a uloží v tmavej fľaši na dobu 10 dní do tmavého priestoru. V tomto roztoku musí „dozrieť". Vrcholy korienkov (resp. listové pruhy) v čerstvom stave (resp. ošetrené alebo fixované) sa asi 4 min. macerujú v roztoku, ktorý sa skladá z 1 časti koncentrovanej HCl a 2 časti 95 % etylalkoholu. Potom vrcholky korienkov (resp. iných častí rastliny vyššie uvedených) sa premyjú vodou z vodovodu a umiestnia sa vo vode do fixačných rúročiek. Tie sa dajú asi na 1 hod. do ľadovej vody (pred prípravou podložených skiel). Objekt potom umiestnia na podložné sklo do kvapky nigrozínu a prikryjú krycím sklom. Jemne pritlačia, aby sa bunky rozložili do jednej vrstvy a prebytočný roztok (spolu s bublinkami vzduchu) sa dostal za okraj krycieho skla. Potom sa krycie sklo znovu ľahko nadvihne, aby sa roztok nigrozínu mohol opätovne rozložiť po celej ploche objektu. Takto sa preparát ponechá cca 10 minút, potom sa krycie sklo prikryje filtračným papierom a ľahkým tlakom sa vysaje všetok prebytočný roztok farbiva. Po tomto úkone je preparát pripravený na pozorovanie.

3. *Feulgenova metóda.*

Ďalšou používanou metódou na pracovisku je Feulgenova metóda. Roztok sa pripravuje takto: 1 g zásaditého fuchsínu (najlepšie skúsenosti majú na ústave s typmi s veľkými kryštálmi od firmy Britisch Drug Houses) sa rozpustí v 200 cm^3 vriacej vody, filtruje sa a ponechá sa vychladnúť na teplotu cca + 50 °C pri súčasnom pridaní 30 cm^3 N HCl. Po vychladnutí roztoku sa pridá 3 g $K_2S_2O_5$ (pri vychladnutí roztoku na teplotu + 25 °C). Potom sa roztok ponechá na odfarbenie v tme v dobre zazátkovanej fľaši počas 24 hodín. Pridá sa 0,5 g odfarbujúceho uhlíka (najlepšie skúsenosti majú na ústave s rastlinným uhlíkom Norit), a po minútovom trepaní sa rýchlo prefiltruje cez hruby filtračný papier. Potom sa tento roztok uloží v tme v tmavej nádobke, dobre uzavretej, pri teplote cca + 4 °C. Objekty (koreňové vrcholčeky, listové pruhy atď.) sa 5—10 min. hydrolyzujú v NHCl pri teplote + 60 °C a premývajú v dest. H_2O. Potom sa na 1 hod. prenesú do fuchsínu. Potom sa objekty premiestnia na sklo do kvapky 50 % kyseliny octovej, priloží sa krycie sklo, pritlačí a filtračným papierom vysaje prebytočný roztok a preparát je pripravený na pozorovanie.

4. *Metóda lakto-propio-orceínová.*

Základný roztok tohoto farbiva sa pripravuje rozpusteným 2 g orceínu v 100 cm^3 zmesi skladajúcej sa z rovnakých častí kyseliny mliečnej a kyseliny propiónovej. Po predošetrení pomocou oq sa rastlinné objekty (končeky koreňov, listové pruhy atď.) 5 min. fixujú v Carneyovom roztoku a potom sa 5—10 min. hydrolyzujú v N HCl pri + 60 °C. Po ukončení sa objekty premyjú v dest. H_2O. Objekt sa potom preloží do kvapky roztoku farbiva na podložné sklo a prikryje krycím sklíčkom. Jemným poklepávaním na krycie sklo tupým predmetom sa bunky rozložia do jednej vrstvy (toto poklepávanie aj urýchluje vnikanie farbiva do pletiva). Po 1—2 minútach by mal byť tento proces ukončený. Potom je preparát pripravený na pozorovanie.

Uvedené metódy sa bežne na ústave používajú tak isto aj pri štúdiu meiózy. Sú však len niektoré odlišnosti v pracovných postupoch, o ktorých sa zmienime ďalej. Nepoužíva sa macerácia pletiva (teda nemala by byť pridaná kyselina soľná k orceínovému farbivu). Pletivo sa umiestňuje nie v kvapke farbiva, ale priamo na podložné sklo a iba veľmi mierne (alebo vôbec) sa zohrieva. Ošetrenie zmesou HCl a alkoholu pred farbením negrozínom sa nerobí. V prípade Feulgenovej reakcie a metódy sa však dodržiava uvedený postup.

Opísané metódy (modifikácie) sa na ústave používajú pre bežnú prevádzkovú prax. Niektoré preparáty je však potrebné uchovať na dlhšiu dobu, preto pracovníci ústavu vypracovali niekoľko postupov umožňujúcich zmeniť takto zhotovené preparáty na trvalé. Jedna z možností uchovania preparátov na dlhšie obdobie je uchovanie počas niekoľkých dní v nádobe, v ktorej je na dne niekoľko cm^3 45 % kyseliny octovej (nádoba musí byť dobre uzavretá). Takáto nádobka musí byť uložená v tme a v chladničke.

A. Pre potreby uchovania na dlhšie obdobie používajú pracovníci ústavu takéto postupy: preparát sa ponechá niekoľko hodín ležať na pracovnom stole (resp. sa študuje a hodnotí). Nesmie sa však nechať vyschnúť. Potom sa preparát umiestni do 10 % kyseliny octovej, až sa krycie sklo oddelí od podložného (to trvá 5—15 minút). Potom obidve sklá prevedú cez nasledovné roztoky:

a) 1 diel ľadovej kyseliny octovej + 1 diel absol. etylalkoholu,

b) 1 diel ľadovej kyseliny octovej + 3 diely absol. etylalkoholu,

c) 1 diel ľadovej kyseliny octovej + 9 dielov absol. etylalkoholu,

d) 1 diel absol. etylalkoholu + 1 diel xylolu. Čisté krycie sklo sa potom (po prejdení tohto radu) pripevní na podložné sklo kanadským balzamom. Originálne krycie sklo sa tak isto pripevní na čisté podložné sklo (niektoré meristémy totiž mohli zostať aj na krycom skle).

B. Tento pracovný postup sa môže zjednodušiť použitím euparalu. V tomto prípade pracovný postup je takýto: podložné sklo sa obrátenou stranou ponorí do roztoku (1 diel ľadovej kyseliny octovej a 3 diely absol. etylalkoholu), potom sa preparát prenesie dvakrát cez absolútny etylalkohol takej istej koncetrácie (v každej nádobke je 1 minútu). Potom sa montuje do euparalu.

C. Ak je k dispozícii suchý ľad môže sa použiť takýto pracovný postup: vrch sklíčka sa položí na suchý ľad a pritlačí závažím aby sa tak zaistil dobrý dotyk. Zmrazuje sa 30 sek. (ale aj dlhšie). Potom sa krycie sklíčko v jednom rohu čepeľkou žiletky ľahko nadvihne, zatiaľ čo podložné sklo je stále na suchom ľade. Podložné a krycie sklo sa prenesie do 96 % alkoholu ešte pred roztopením. Tu sa ponechá 5 minút. Potom sa prevedie cez tieto roztoky: a) absol. etylalkohol (5 min., ale aj dlhšie), b) 1 diel absol.

etylalkoholu + 1 diel xylolu, c) čistý xylol. Potom sa objekt montuje do kandanského balzamu. Montovať sa môže tak isto aj do euparalu avšak vtedy podložné a krycie sklíčko musí pobudnúť cca 5 minút v absol. alkohole.

Ďalšou skupinou metód dôležitých pre práce na úseku polyploidie (resp. aj pri mutáciach) sú metódy, ktoré rozpracovali pracovníci ústavu pre meranie peľovej fertility. Účel hodnotenia peľovej fertility môže byť rozličný. V ústave používajú jednoduchý a vysoko účelný pracovný postup, zaručujúci prevádzkové využitie v masovom meradle. Čerstvý peľ z novootvorených prášnikov sa rozptýlil po ploche podložného skla v priestore nanesenej kvapky farbiva. Potom sa na kvapku priloží krycie sklo tak, aby sa v kvapke zhromaždili bublinky vzduchu, ako farbiaci roztok používajú na ústave a) Belling-glycerín (1 diel 2 % octového orceínu + 1 diel glycerínu), b) lacto-fenol -fuchsín (20 cm^3 kyseliny mliečnej + 20 cm^3 fenolu + 40 cm^3 glycerínu + 20 cm^3 bežnej H_2O; k tejto zmesi sa pridá 8 cm^3 1 % kys. fuchsínu rozpusteného vo vode). Takto pripravené objekty po pozorovaní a štúdiu môžu byť bez osobitných ťažkostí uložené aj pol roka.

Osobitne veľká pozornosť sa na ústave venuje zdravotnému stavu hodnotených rastlín (ako aj splneniu ďalších kritérií) a kvalite chemikálií, resp. farbív. Používajú len tie farbivá (a od takých firiem), ktorých kvalitu si už predtým overili. Laboratórne, resp. skleníkové priestory ústavu sú veľmi moderné a do detailov premyslené a vybavené. Toto všetko umožňuje maximálne sústredenie sa na prácu a jej vysokú intenzitu.

METÓDY VYVOLÁVANIA POLYPLOIDIE

V ústave používajú len kolchicín a ošetrujú ním len semenáčky mladých rastlín. Rastové vrcholky mladých semenáčkov však pozostávajú z veľkého množstva buniek, z ktorých nie všetky budú kolchicínom ovplyvnené. Pracovníci ústavu si uvedomujú, že táto metóda má svoje záporné stránky vo vzniku chimerických (mixoploidných) rastlín, v ktorých sú sektory diploidných, ako aj polyploidných pletív. Tieto pletivá si navzájom veľmi konkurujú, pričom diploidné sektory majú často celý rad výhod oproti polyploidným. Ďalšou zápornou stránkou ovplyvnenia kolchicínom je znížená životaschopnosť semenáčkov v skorých fázach vývoja (resp. zabrzdenie rastu a vývoja). Okrem toho koncentrácia kolchicínu sa nedá schématicky aplikovať na druhy (rody) rastlín. V tomto smere je potrebné urobiť orientačné pokusy v koncentrácii, nakoľko aj medzi populáciami a odrodami sú rozdiely, ktoré môžu zapríčiniť menšie percento úspešnosti práce. Tak isto aj spôsob ovplyvnenia sa musí modifikovať podľa druhu (rodu) a jeho anatomickej stavby. V zásade však na ústave metódy vyvolávania polyploidie rozdelili do niekoľkých skupín ktoré rozoberieme osobitne.

1. *Metóda pre obilniny*

Semená sa dajú klíčiť do piesku v Petriho miskách. Po 2—3 dňoch sa vyvinie koleoptyle približne 3—4 mm dlhé. Semenáčky sa potom umiestnia do siete s očkami takej veľkosti, aby koleoptyle mohlo prejsť. Sieť so semenáčkami obrátenými dolu vegetačným vrcholom sa umiestni do Petriho misky naplnenej roztokom kolchicínu. Sieť sa musí dotýkať povrchu roztoku. Týmto spôsobom je koleoptyle ponorené do roztku kolchicínu a korene sa prikryjú filtračným papierom navlhčeným do vody (aby nevyschli). Najlepšie skúsenosti majú s koncentráciou 0,25—0,30 % a dĺžka pôsobenia roztoku sa pohybuje od 30 do 60 min. Teplota prostredia má byť približne + 18,0 °C.

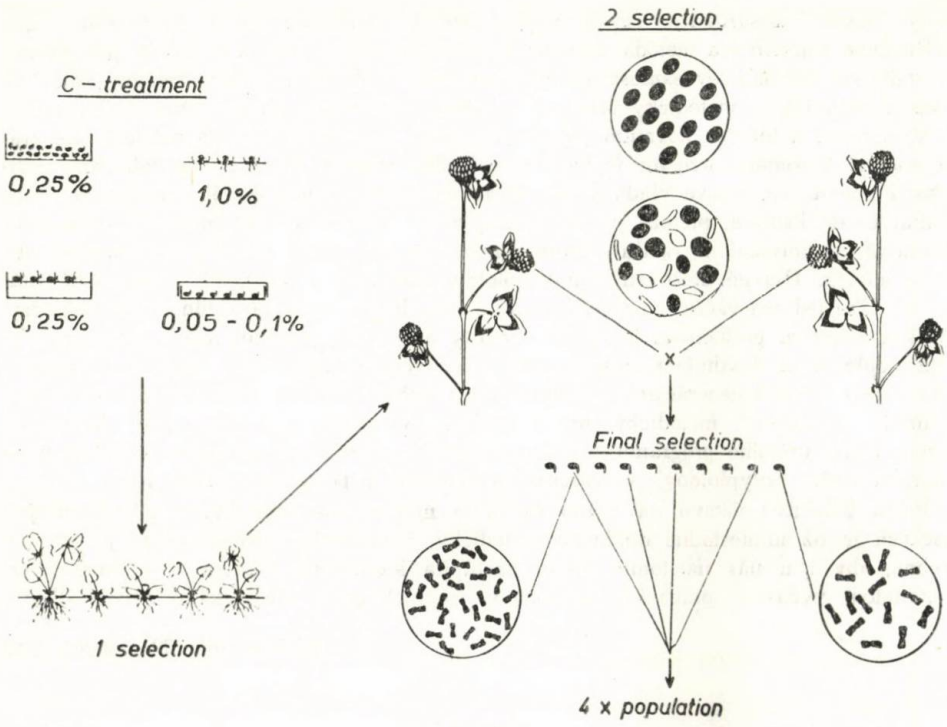
Najlepšie sa osvedčilo obdobie v ranných hodinách, keď je delenie buniek najaktívnejšie. Tak isto aj dĺžka (resp. vek) semenáčku je dôležitý. Staršie koleoptyle je odolnejšie proti ovplyvneniu kolchicínom. Po ukončení pôsobenia kolchicínom sa semenáčky prepláchnu v tečúcej vode a zo siete sa presadia do vegetačných debničiek, do skleníka pri dosť nízkych teplotách (cca + 16,0 °C). Už v prvých fázach vývoja sa celý rad semenáčkov od seba líši (farba, zhrubnutie, zdurenie atď). Výber v tomto období je spojený s rizikom, že sa z ďalšieho pokusu vyradia tetraploidy a naopak, diploidy sa ponechajú. Preto je lepšie všetky rastliny ponechať až do fázy kvitnutia (je samozrejme, že sa robí negatívny výber chorých rastlín). V období kvitnutia robia pracovníci ústavu identifikáciu (predbežnú) pomocou peľu. Z každej kvitnúcej rastliny odoberajú vzorky peľu, tento sfarbia a skúmajú pod mikroskopom. Tetraploidy majú veľké množstvo prázdnych peľových zŕn a vyplnené peľové zrná sú veľmi rozdielne vo veľkosti. Peľové zrná z diploidných kvietkov sú jednotnejšie vo veľkosti a tvare. Prázdnych peľových zŕn je málo. Na základe tejto analýzy je dosť jednoduché vybrať rastliny s tetraploidným peľom. Diploidné rastliny sa potom vyrežú s cieľom zabrániť prípadne skríženiu diploidných a tetraploidných kvietkov. V ústave (na základe skúseností) zastávajú názor, že by všetky hlávky (klásky atď.) mali byť kontrolované podľa peľu. Tento pracovný postup používajú v ústave len pri cudzoopelivých druhoch (rodoch). Pri samoopelivých typoch ponechávajú celú C_1-generáciu kvitnúť a dozrieť a hodnotia len semenný materiál (koreňové špičky atď.). Vzhľadom na chimérnosť materiálu rastlín v C_1-generácii je potrebné kontrolovať počet chromozómov u každej rastliny osobitne. (Pracovné postupy pri analýze počtu chromozómov sme rozobrali osobitne [4]).

2. *Metóda pre viacročné trávy*

Viacročné trávy majú všeobecne väčší koreňový systém ako obilniny. To je aj jedna z príčin toho, že tetraploidné meristémy horšie konkurujú diploidným meritémom a že v tomto prípade vytvoriť tetraploidný organizmus je oveľa ťažšie. Tak isto aj koncentrácia kolchicínu musí byť väčšia. V ústave používajú pre túto skupinu takýto pracovný postup. Po jednom — dvoch dňoch napučané semená (toto je dosť zreteľne poznateľné) sa položia na filtračný papier, ktorý sa predtým navlhčil roztokom kolchicínu (najlepšie sa osvedčili koncentrácie 0,1—0,01 %). Pôsobenie kolchicínu trvá 1—3 dni. Po ukončení pôsobenia sa semenáčky vysadia do vegetačných debničiek do skleníkových priestorov. Keď sa na ovplyvnených semenáčkoch vyvinuli 3—4 dobré odnože, tieto sa rozdelia na jednotlivé časti a vysadia ako klonoví jedinci do hrncov (črepníkov). Tieto hrnce by mali byť natoľko malé, aby umožnili v krátkej dobe prístup ku koreňovým špičkám. Potom sa podľa metód hodnotenia stupňa ploidity [4] stanoví stupeň ploidity. Toto sa robí 3—4 razy (diplodiné klony — rastliny sa vyradia). Týmto postupným vyradením zostávajú v pokusoch len rastliny — klony s vysokým počtom tetraploidných meristémov.

3. *Metóda pre dvojklíčne rastliny*

Semená vyklíčené na filtračnom popieri sa vysadia do vegetačných debničiek do skleníkových priestorov. Akonáhle sa otvoria kotyledony, kvapne sa kvapka roztoku kolchicínu medzi kotyledony v tesnom dotyku s vegetačným vrcholom. Toto pôsobenie sa robí každý deň raz, nepretržite počas 5—10 dní. Kolchicín sa nesmie vyparovať, preto v tomto prípade pracujú pri teplote cca + 16,0 °C. V niektorých prípadoch je vhodné pôsobenie na niekoľko dní prerušiť a až po tomto prerušení pokračovať v pôso-



Obr. 1. Schéma základných princípov vyvolávania a identifikácie polyploidov rastlín, rozpracovaných v Svalöf vo Švédsku (autori: S. Ellerström a J. Sjödin).

bení. Toto prerušenie je vhodné na zotavenie rastlín. Do styku kotyledonov (pre lepšie zaistenie pôsobenia kolchicínu) sa umiestňuje vata, ktorá je pritlačená na povrchové vrstvy buniek v priestore vegetačného vrchola. Ďalšia schéma je rovnaká ako v bode 1.

4. *Metóda pre ďatelinoviny*

Druhy ďatelinovín sa môžu ovplyvňovať kolchicínom podľa metódy č. 3. Avšak použitím tejto modifikácie v prípade ďatelinovín sa nezískali dosť uspokojivé výsledky, preto pracovníci ústavu vyvinuli samostatnú metodiku (pracovný postup) výhodný pre túto skupinu rastlín. Semená sa dajú vyklíčiť na filtračný papier nasiaknutý vodou. Malé semenáčky sa umiestnia do malej kadinky naplnenej roztokom kolchicínu (0,25 %). Korienky semenáčkov sú v tomto prípade cca 2—3 mm dlhé. Táto kadinka obsahujúca semenáčky rastliniek sa umiestni do vákua na 5 minút (pri 1 atm.). Princíp tohto pôsobenia je v tom, že vzduch sa z medzibunečných priestorov vysaje a na jeho miesto vnikne roztok kolchicínu, ktorý pôsobí na deliace sa bunky. Potom sa semenáčky opláchnu vodou a umiestnia do vegetačných debničiek do skleníkových priestorov. Táto metóda môže byť aj modifikovaná s metódou pre dvojklíčne rastliny (č. 3) tzn., že neovplyvnené rastliny sa môžu znovu dodatočne ovplyvniť kolchicínom (podľa metódy č. 3).

Táto problematika je spracovaná v ústave samostatne a využíva sa vo veľkom me-

radle. Metódy identifikácie (to sú najmä metódy stanovenia počtu chromozómov ako definitívne stanovujúca metóda úspechu kolchicínovania — tzn. vytvorenia polyploida) sú tak isto do detailov samostatne rozpracované. Tým sa umožnilo celému kolektívu ústavu technicky a metodicky pracovať v novej, mimoriadne progresívnej problematike.

Vyvolaním a indentifikovaním polyploidie práca genetika-šľachtiteľa nekončí, ale práve začína. V tomto smere nie je na ústave žiadna schéma, ktorá by sa dala bez modifikácií použiť. Na ústave kladú veľký dôraz na výber východiskového materiálu. Musí spĺňať určité kritéria, pretože pri nevhodnej voľbe východiskového materiálu nemôžeme očakávať, že polyploidné rastliny ktoré z neho vzniknú, budú mať lepšie vlastnosti ako C_0-generácia. Hlavné možnosti autopolyploidie spočívajú v možnosti kombinovať vnútri každého jedinca väčšie množstvo génov a teda lepšie využívať kladný efekt heterózy. Ďalším zložitým problémom je otázka fertility a sterility polyploidného materiálu. Určité zlepšenie sa dosahuje rozmnožovaním „čerstvého" polyploidného materiálu (populácií) aspoň v 3—4 generáciách s cieľom získať určité základné poznatky o populáciách a určitý „vyvážený" metodický stav v rastline. Až potom je možné začať vlastnú selekciu podľa určitého programu. Na tomto úseku sa naskytujú možnosti (vzhľadom na charakteristiku polyploidov) vytvárania syntentických populácií, odrôd atď.

Práca kolektívu ústavu na tomto úseku je mimoriadne rozsiahla a v jednotlivých úsekoch je už mimoriadne dôkladne metodicky, i prakticky rozpracovaná. Je len potrebné, aby i u nás na tomto úseku nastúpila kontinuita pokusov a výskumov pri dokonalom vybavení pracovísk najnovšími technickými a chemickými prostriedkami.

Do redakcie došlo 29. októbra 1969

LITERATÚRA

1. Bartoš A., Říman L., Polák J., Poľnohospodárstvo 15, 6, 500—506, 1969. — 2. Blixit S., Agri. Hort. Genet. XVI, 66—67, 1958. — 3. Blixit S., Feulgen — staining, 1—2, Weisbullsholm-Landskrona, 1969 (nepubl.). — 4. Ellerström S., *Cytological techniques,* 1—12, Svalöf 1969 (nepubl.). — 5. Ellerström S., *Methods in production and breeding of artificual polyploids,* 1—6, Lecture 3rd FAO (SIDA Int. Train. Centre on Plant Breed.), Svalöf, March-October 1966. — 6. Marek J., Říman L., Poľnohospodárstvo 15, 7, 615—620, 1969. — 7. Polák J., Tibenská-Džárová M., Říman L., Poľnohospodárstvo 16, 3, 193—202, 1970. — 8. Říman L., Úroda, 6, 229—231, 1969. — 9. Říman L., Polák J., Ved. práce VÚRV Piešťany 6, 169—194, 1968. — 10. Říman L., Polák J., Poľnohospodárstvo 14, 11, 836—851, 1968. — 11. Říman L., Mištinová A., Ved. práce VÚRV Piešťany 7, 1969. — 12. Říman L., Mištinová A., Ved. práce VÚRV Piešťany 8, 1969. — 13. Říman L., Fojtík A., Polák J., Ved. práce VÚRV Piešťany 8, 1970. — 14. Říman L., *Správa zo študijnej cesty zo Švédska.* VÚRV Piešťany, 1969.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 11, 1970

BIOKLIMATOLOGICKÉ KRITÉRIA ZIMY

БИОКЛИМАТОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИЯ ЗИМЫ

BIOCLIMATOLOGIC CRITERIA OF WINTER

Vladimír P e v n ý
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

V poľnohospodárskom výskume i v praxi sa veľmi často vyskytuje potreba objektívnej charakteristiky zimného obdobia. Rôznorodosť poľnohospodárskej výroby nedovoľuje použitie jedného univerzálneho kritéria, ale vyžaduje viacej špecifických kritérií. V tejto práci chceme poukázať na niektoré menej známe, resp. nové termometrické a kryometrické kritériá.

Priebeh a charakter zimy možno určovať podľa viacerých kritérií, ktoré sa väčšinou opierajú o prvky atmosferické, predovšetkým teplotu a zrážky. Použitím rôznych kritérií dostaneme odlišné výsledky, napr. iné poradie jednotlivých zím pri ich celkovom hodnotení, alebo zvýraznenie vždy iných charakteristík. Každé kritérium má totiž svoje špecifické vlastnosti, čo súčasne znamená, že jeho význam je obmedzený, z niektorého hľadiska prvoradý, z iného podružný, prípadne nijaký, až dezorientujúci. Preto je voľba vhodného kritéria jednou z podmienok správneho hodnotenia zimy a jej vplyvu na prezimujúce rastliny.

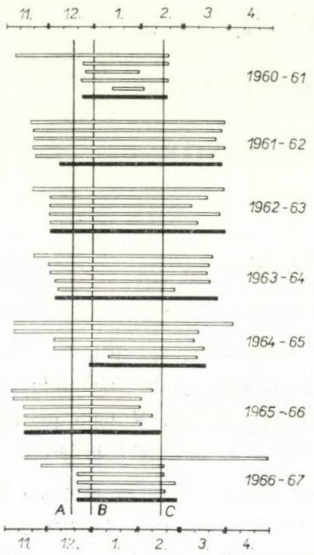
Z bioklimatologického hľadiska je nutné rešpektovať skutočnosť, že životným prostredím rastliny nie je iba prízemná vrstva vzduchu, ale i pôda. Jednotlivé prvky a faktory, pôsobiace na rastlinný organizmus, majú v atmosfére i lithosfére kvantitatívne i kvalitatívne odlišný charakter. Odlišné sú i požiadavky a schopnosti nadzemných i podzemných častí rastliny. Ak teda chceme charakterizovať zimu vo vzťahu k prezimujúcim rastlinám, musíme nájsť vhodné kritérium, alebo kombinácie viacerých pre obe zložky prostredia.

Z fyziologického hľadiska je pre rastliny v zimnom období dôležitým faktorom aj premŕzanie pôdy, ktoré možno v našich klimatických podmienkach veľmi dobre sledovať pomocou monolitového kryometra. Na základe týchto pozorovaní, patriacich do sféry pôdnej a tým aj vegetačnej mikroklímy, je možné stanoviť niekoľko kritérií použiteľných na doplnenie a spresnenie charakteristiky zimného obdobia i samotného procesu premŕzania pôdy.

Pre naznačené úvahy sme použili údaje bioklimatologickej stanice VŠP v Nitre za zimné obdobia rokov 1960—61 až 1966—67. Údaje monolitového kryometra v zime 1962—63 sú pre poruchu meracieho zariadenia v druhej polovici zimy dokončené inou podobnou metódou [3].

TEPLOTNÉ KRITÉRIÁ ZIMY

Záporné teploty vzduchu i pôdy sa začínajú objavovať obyčajne ojedinele s rôznymi prestávkami. Preto sme za začiatok a koniec obdobia so zápornými teplotami zvolili na začiatku prvý a na konci posledný deň časového intervalu aspoň troch dní za sebou so zápornými teplotami.



Obr. 1. Časový rozsah zimných období podľa kritérií a—f (zhora dolu).

Fig. 1. Duration of winter period in conformity with the criteria *a* — *f*. (from top to bottom).

Na obr. 1 je vyznačený časový rozsah uvedených siedmich zím v Nitre podľa piatich termometrických a jedného kryometrického kritéria postupne zhora nadol v tomto poradí:

a) počet dní so záporným minimom teploty vzduchu 5 cm nad zemou,
b) počet dní so zápornou teplotou vzduchu v 200 cm o 07. h,
c) počet dní so zápornou priemernou dennou teplotou vzduchu,
d) počet dní so zápornou teplotou na povrchu pôdy o 07. h,
e) počet dní so zápornou teplotou pôdy v hĺbke 5 cm o 07. h (Na porovnanie s prízemným minimom teploty vzduchu, v rovnakej vzdialenosti od aktívneho povrchu pôdy),
f) počet dní s premrnutou pôdou (Pozorovací termín o 07. h).

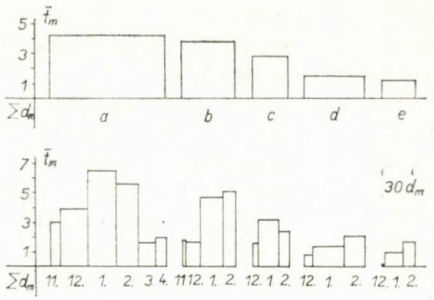
Vertikálne čiary *A*, *C* vyznačujú priemerný dátum nástupu a ukončenia obdobia nulovej a zápornej priemernej dennej teploty vzduchu podľa dlhodobého normálu za r. 1901—50, ktoré má trvanie 59 dní. Čiara B znázorňuje rozhranie rokov.

Na obr. 2 sú k počtu dní so zápornou teplotou podľa kritérií *a* — *e* v zimnom období 1966—67 pripojené sumy záporných teplôt v rovnakom poradí zľava doprava. Na osi x je počet dní so zápornými teplotami (Σd_m), na osi *y* príslušná priemerná záporná teplota ($\bar{t}_m$). Súčin týchto dvoch veličín

$$\bar{t}_m . \Sigma d_m = \Sigma t_m \qquad (1)$$

Obr. 2. „Veľkosť" zimy 1966—1967 podľa kritérií a—e. $\bar{t}_m$ — priemerná teplota, Σd_m — počet dní so zápornou teplotou.

Fig. 2. „Magnitude" of winter of 1966—67 in conformity with the criteria $a - e$. $\bar{t}_m$ — mean temperature, $\Sigma\, d_m$ — number of days with negative temperature.



(celková suma záporných teplôt) je sama osebe menej výrazným kritériom, než obe veličiny súčasne. Grafický obraz tohto súčinu charakterizuje dĺžku zimy (os x) a čiastočne aj jej tuhosť (os y), ktorú treba doplniť ďalšími údajmi, napríklad frekvenciou extrémnych teplôt, absolútnym minimom teploty, alebo maximálnou hĺbkou premŕzania pôdy a pod. Mesačné intervaly (obr. 2) už naznačujú premenlivý charakter stredoeurópskej zimy, hoci tento možno najlepšie posúdiť iba z grafického záznamu denných meteorologických pozorovaní.

Z oboch grafických vyobrazení (obr. 1, 2) je na prvý pohľad viditeľná odlišná reprezentatívnosť uvedených kritérií. Zdanlivo sa tento nedostatok odstraňuje tým, že sa v medzinárodnom meradle najčastejšie používa niektoré z nich, napríklad suma záporných teplôt vzduchu (to znamená denných priemerných teplôt v 200 cm), alebo priemerná teplota vzduchu a pod. Tým sa však nevylučuje možnosť nesprávneho hodnotenia zimy. Uvedieme tento príklad: Za najväčšiu zimu nášho storočia dosiaľ označujeme zimu v r. 1928—29. Kreutz [2] uvádza pre Giessen porovnanie dvoch tuhých zím použitím kritéria priemerných teplôt vzduchu. Pridávame k nemu analogický príklad pre Nitru (tab. 1).

Tabuľka 1

Porovnanie zimy 1928—1929 a 1939—1940 v Giessene a v Nitre podľa priemerných teplôt vzduchu

Comparison of winter 1928—1929 and 1939—1940 at Giesen and in Nitra according to the average temperatures of the air

Giessen	12.	1.	2.	12.—2.
1928—29	0,4	—3,9	— 9,2	—4,2 °C
1939—40	—0,9	—9,6	— 2,8	—4,4
Nitra				
1928—29	—0,2	—6,6	—10,2	—5,66
1939—40	—0,6	—9,8	— 6,8	—5,73

Z oboch porovnaní vyplýva, že celkove chladnejšia bola zima v r. 1939—40. Netreba dokazovať, že bez ďalších údajov by bol takýto obraz oboch zím veľmi zjed-

nodušený až nepresný, z hľadiska bioklimatologického skoro bezvýznamný. Priemerná teplota vzduchu nie je adekvátnou veličinou pre posudzovanie vplyvu zimného obdobia na prezimujúce rastliny.

Pojem zimy nie je jednoduchý. Už stanovenie dĺžky trvania zimy nie je ľahké vzhľadom na jej odlišný prejav a priebeh v atmosfére a v pôde. Napríklad v r. 1962 až 1965 bola priemerná mesačná teplota vzduchu v marci kladná: 1,7; 1,6; 2,2; 4,5 °C. Pôda bola však vo všetkých štyroch prípadoch prevažnú časť mesiaca zamrznutá (27, 30, 26 a 17 dní). Ak vezmeme do úvahy aj spomenuté mimoriadne zimy v r. 1928—29 a 1939—40 s kladnými teplotami v marci (0,9 a 1,2 °C), môžeme analogicky usudzovať, že v oboch prípadoch bola pôda tiež zamrznutá prinajmenej do 25. marca príslušného roku. Prejavuje sa tu zatrvačnosť teplôt a premŕzania pôdy a tým ich časové oneskorenie za teplotami vzduchu.

Tabuľka 2

Poradie zím podľa kritérií a—e

Order of winter according to the criteria a—e

Zima (1)	a		b		c		d		e		a—e
	Σt_m	Σd_m	Σt_m	Σd_m	Σt_m	Σd_m	Σt_m	Σd_m	Σt_m	Σd_m	
1960—61	7	7	7	7	7	7	6	7	5	7	7
1961—62	5	5	3	3	4	4	3	2	3	3	3
1962—63	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1
1963—64	2	4	2	1	2	1	2	3	2	2	2
1964—65	4	3	5	4	5	3	5	4	6	5	4
1965—66	6	6	4	5	3	5	4	5	4	4	5
1966—67	3	1	6	6	6	6	7	6	7	6	6

Σt_m — suma záporných teplôt (2)

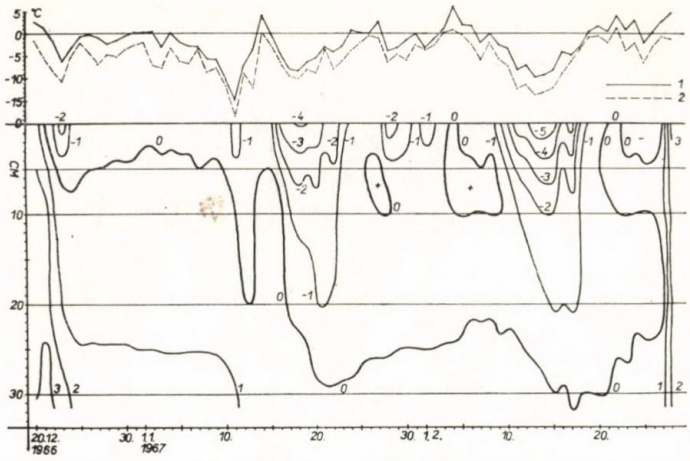
Σd_m — počet dní so zápornou teplotou podľa príslušného kritéria (3)

(1) Winter, (2) total of negative temperatures, (3) number of days wiht the negative temperature according to the criterion concerned

V tab. 2 uvádzame poradie jednotlivých zím podľa kritérií *a—e*. Celkove, teda najobjektívnejšie, poradie sme zostavili podľa stúpajúceho súčtu poradových čísiel.

KRYOMETRICKÉ KRITÉRIÁ ZIMY

Odlišné výsledky v charakteristike zimy podľa kryometrických kritérií nezávisia iba od použitého kritéria, ale aj od meracej metódy. Iné poradie zím teda dostaneme, ak porovnáme napr. priebeh premŕzania pôdy podľa kryometrov s rôznymi indikačnými látkami (napr. Danilin, Sitnik — destilovaná voda, Ratomskij — umele navlhčovaná neštruktúrna zemina, monolitový kryometer — pôda s prirodzenou štruktúrou), alebo dokonca s metódami termometrickými (pôdne teplomery, Radomského kryograf a pod.). V tomto prípade by nebolo možné zostaviť celkové priemerné poradie, pretože tu sa už uplatňuje zásada, že porovnávať možno iba výsledky, dosiahnuté principiálne rovnakými metódami.



Obr. 3. Pôdne termoizoplety v zime 1966—1967. 1. teplota vzduchu o 07 h, 2. minimálna teplota vzduchu v 5 cm nad zemou.

Fig. 3. Soil thermoisopleths in winter 1966—67. 1. temperature of the air at o'clock a. m., 2. minimum temperature of the air at the height of 5 cm above the ground.

K teplotným kritériám môžeme analogicky priradiť i niektoré kryometrické kritériá, napríklad:

1. počet dní s premrznutou pôdou,
2. priemernú hĺbku premŕzania pôdy,
3. sumu denných hĺbok premrznutia pôdy a ďalšie.

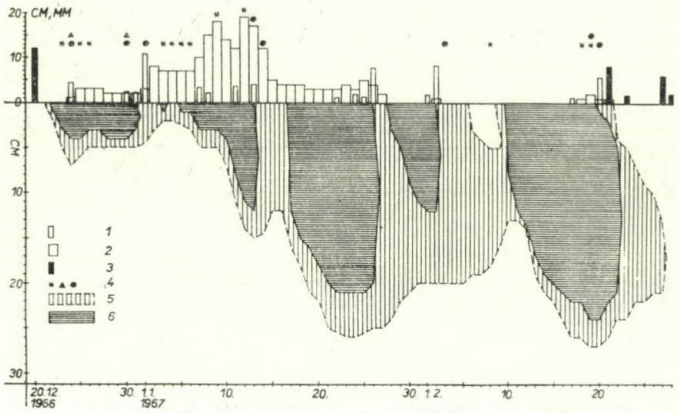
Vzhľadom na to, že v našej sieti meteorologických staníc nie sú zavedené pravidelné kryometrické merania, prevláda názor i prax, že priebeh premŕzania pôdy veľmi dobre znázorňuje nulová termoizopleta. Tento názor považujeme za oprávnený iba ako východisko z núdze.

Znázornenie charakteru zimy pomocou termoizoplét (obr. 3) poskytuje veľmi dobrý prehľad o zmenách pôdnej teploty, znázornenie kryografické (obr. 4) zasa prehľad o stave pôdy. Zmeny pôdnej teploty v zime a zmeny stavu pôdy v procese jej premŕzania a rozmŕzania majú kvalitatívne i kvantitatívne odlišný vplyv na prezimujúce rastliny. Ide tu nielen o mechanický účinok na koreňový systém, ale aj o fyziologické vplyvy v procese tzv. kryptovegetácie.

Metóda monolitového kryometra umožňuje sledovanie stavu pôdy v dvoch konzistenčne odlišných fázach, ktoré definujeme takto: Za 1. fázu premŕzania pôdy považujeme rovnovážny stav heterogenného systému voda — ľad — pôda, ktorý trvá od okamžiku poklesu teploty pôdy na bod tuhnutia pôdneho roztoku, až do úplného stuhnutia pôdy. V tejto fáze má pôda mäkkú konzistenciu a pôdny roztok obsahuje už zhluky ľadu. Za 2. fázu považujeme stav, v ktorom sa pôda nachádza od okamžiku stuhnutia do tvrdej konzistencie, čo je spojené so zväčšením jej objemu.

Na obr. 5 je v súradnicovom systéme znázornená „veľkosť" jednotlivých zím celkove i podľa fáz za roky a mesiace. Na osi x je počet dní so zamrznutou pôdou (Σd_p), na osi y priemerná hĺbka premrznutia pôdy ($\overline{h_p}$). Súčin oboch veličín:

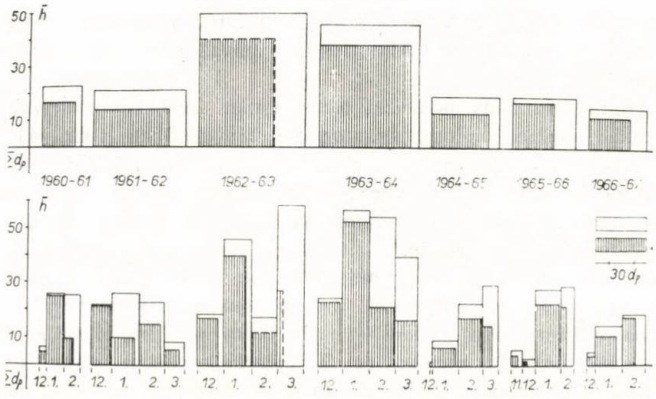
$$\overline{h_p} \cdot \Sigma d_p = \Sigma h_p \qquad (2)$$



Obr. 4. Premŕzanie pôdy v zime 1966—1967. 1. čerstvý sneh, 2. snehová prikrývka v cm, 3. dážď v mm, 4. zrážky pod 1 mm, resp. pod 1 cm, 5. premrznutie pôdy v 1. fáze, 6. premrznutie pôdy v 2. fáze.

Fig. 4. Feezing-through of soil in winter 1966—67. 1. fresh snow, 2. snow cover in cm, 3. rainfall in mm, 4. precipitation lower than 1 mm, or lower than 1 cm respectively, 5. freezing-through of the soil in the 1st phase, 6. freezing-through of the soil in the second phase.

celková suma denných hĺbok premrznutej pôdy môže, podobne ako suma záporných teplôt, slúžiť ako kritérium veľkosti zimy a jeho komponenty ako kritérium dĺžky a tuhosti zimy.



Obr. 5. „Veľkosť" jednotlivých zimných období. $\overline{h}$ — priemerná hĺbka premrznutia pôdy v cm, $\Sigma\ d_p$ — počet dní s premrznutou pôdou, 1. prvá fáza premrznutia pôdy, 2. druhá fáza premrznutia pôdy.

Fig. 5. „Magnitude" of separate winter periods. $\overline{h}$ — mean dopth of the feezing-through of the soil in cm, $\Sigma\ d_p$ — number of days with frozen-through soil. 1. the first phase of the freezing-through of the soil, 2. second phase of the freezing-through of the soil.

Kritériom veľkosti zimy, vhodným pre vzájomné porovnávanie, môže byť i planimetricky zistená veľkosť plochy, ohraničenej nulovou termoizopletou a osou x, znázorňujúcou povrch pôdy (obr. 3). Podobne možno určiť i plochu kryogramu. Práca s planimetrom je pomerne jednoduchá a rýchla, ale menej presná, než štatistické zisťovanie sumy denných hĺbok premrznutej pôdy. Preto považujeme túto sumu nielen za presnejšie, ale i všeobecne dostupnejšie kritérium (tab. 3).

Tabuľka 3a

Planimetrické porovnanie zím podľa nulovej termoiziplety pôdy a podľa hĺbky premrznutia pôdy (plochy v cm^2)

Planimetric comparison of winters according to the zero thermoisopleth of the soil and according to the depth of freezing-through of the soil (surface in cm^2)

Planimeter	60—61	61—62	62—63	63—64	64—65	65—66	66—67
Termoizoplety	152,8	340,3	866,0	836,8	193,8	227,0	184,6
Kryogram	169,7	349,5	922,3	806,6	229,4	218,4	164,8

Tabuľka 3b

Porovnanie zím podľa sumy hĺbok premrznutia pôdy v oboch fázach (Σh_1, Σh_2) a celkove (Σh) i v percentách sumy hĺbok podľa nulovej termoizoplety (100 % — kontrola)

Comparison of winters according to the summa of the depth of freezing-through of the soil in the two phases (Σh_1, Σh_2) and total (Σh) and in percentage of the total of depths according to the zero thermoisopleth (100 % = control)

Σh_1	407,0	979,5	2437,0	1178,0	624,5	569,5	457,0
Σh_2	640,5	1165,0	3329,0	3819,0	794,5	773,0	554,5
Σh (Kryogram)	1047,5	2144,5	5766,0	4997,0	1419,0	1342,5	1011,5
Σh (Izoplety) (100 %)	938,0	1804,5	5363,0	5154,5	1147,5	1307,0	1138,0
Σh (Kryogr.) %	111,7	116,5	107,5	96,9	123,7	102,7	88,9

Tuhosť zimy možno z kryometrických údajov posudzovať aj podľa pomeru súčtu hĺbok oboch fáz premŕzania k celkovej sume hĺbok, alebo navzájom. Napríklad:

$$\frac{\Sigma h_2}{\Sigma h} \cdot 100 = Z_p \qquad (3)$$

— pomer súčtu hĺbok pôdy premrznutej v 2. fáze k celkovej sume hĺbok premrznutej pôdy, pre lepšiu názornosť vyjadrený v percentách, môžeme označiť ako index tuhosti zimy. Nejde tu však o tuhosť v zmysle kvantitatívnom, akú predstavuje napr. suma záporných teplôt, alebo hĺbok premŕzania, ale o kvalitatívny vzťah stavu pôdy k prezimujúcim rastlinám. Hodnota indexu je totiž priamo úmerná hĺbke a dobe premŕzania

Tabuľka 4

Časové ohraničenie jednotlivých zimných období

Time limit of individual winter periods

	1960—61	61—62	62—63	63—64	64—65	65—66	66—67
Začiatok premŕzania pôdy — dátum (1)	24. 12.	8. 12.	2. 12.	6. 12.	30. 12..	15. 11.	22. 12.
Koniec (2)	18. 2.	27. 3.	30. 3.	26. 3.	17. . 3.	15. 2.	27. 2.
Σd Začiatok — koniec (3)	57	110	19	112	78	93	68
Σd_p	47	105	19	112	78	72	68
Σd_p v 2. fáze (4)	39	86	85	103	65	47	49

Σd_p — počet dní s premrznutou pôdou (5)

(1) Beginning of freezing-through of the soil (date), (2) end, (3) beginning — end (start — finish), (4) Σd_p in the second phase, (5) number of days with freezing-through soil

pôdy v 2.fáze, v ktorej rastliny nemôžu čerpať vodu a živiny. Hodnoty Z_p sú uvedené v tab. 5.

Z kryometrických údajov možno stanoviť ďalšie použiteľné kritériá a charakteristiky zimy (tab. 6).

Najvyšší počet dní s premrznutou pôdou v určitej hĺbke, osobitne podľa oboch fáz, bez ohľadu na počet prerušení, alebo bez prerušenia, to znamená, bez prechodného

Tabuľka 5

Priemerné a maximálne hĺbky premrznutia pôdy. Hodnoty Z_p v percentách

Mean and maximum depths of freezing-through of the soil. Values of Z_p in percentage

	1960—61	61—62	62—63	63—64	64—65	65—66	66—67
$\overline{h}$, cm	22,3	20,4	48,4	44,6	18,2	18,6	14,9
$\overline{h_1}$, cm	8,7	9,5	21,0	10,6	8,0	7,9	6,7
$\overline{h_2}$, cm	16,4	13,6	39,2	37,1	12,2	16,4	11,3
h_{max}, cm	41,0	39,0	76,0	71,5	35,0	39,5	27,0
h_{2max}, cm	39,0	35,0	68,0	68,0	27,0	30,0	24,0
$\Sigma h_2 : \Sigma h$, %	61,1	54,3	57,7	76,4	56,0	54,0	54,8

rozmrznutia pôdy. Napríklad pre 1. fázu pripadá zo 7 zím najvyššie maximum na dlhú, ale miernu zimu v r. 1960—61 v hĺbke 20 cm. Pre 2. fázu je najvyššie maximum v zime 1963—64, a to 94 dní bez prerušenia v hĺbke 19 cm.

Tabuľka 6

Maximálne počty dní s premrznutou pôdou v oboch fázach v určitej hĺbke, s prerušením, alebo bez prerušenia

Maximum numbers of days with frozen-through soil in the two phases in a certain depth with interruption, or without interruption

	1960—61	61—62	62—63	63—64	64—65	65—66	66—67
Max. Σd_p v 1. fáze v hĺbke, cm (1)	17 23—26	57 20	42 56—59	32 43	28 8	29 31	24 12,5
Detto bez prerušenia (2)	16 23—26	34 22	36 52—57	31 43	22 27,5	29 31	17 12,5
Max. Σd_p v 2. fáze v hĺbke, cm (3)	38 1	79 0	85 0	94 19	63 0	45 0	41 0
Detto bez prerušenia (2)	20 0—7	5	55 0	94 19	30 0	31 0	13 8

(1) Maximum Σd_p in the first phase in the depth, cm, (2) detto without interruption, (3) maximum Σd_p in the second phase in the depth, cm

Priemerná denná rýchlosť premŕzania, resp. rozmŕzania pôdy charakterizuje intenzitu pôsobenia meteorologických prvkov i fyzikálnych vlastností pôdy, od ktorých tento proces závisí. Pre výpočet sme z grafického záznamu a tabuliek brali pri premŕzaní celkový priemer z jednotlivých časových úsekov krivky kryografu, v ktorých hĺbka premŕzania stúpa, alebo sa nemení; podobne pri rozmŕzaní zdola, alebo od povrchu pôdy. V jednotlivých úsekoch, alebo dňoch sa vyskytujú značné rozdiely, ale v celkovom priemere sa vyrovnávajú, takže táto charakteristika nie je pre porovnávanie dosť výrazná. Napr. priemerná rýchlosť premŕzania pôdy v zimných obdobiach 1960—61 až 1966—67 v 1. fáze bola takáto:

2,5; 1,8; 1,8; 1,8; 1,0; 1,9; 1,8 cm za deň.

Pri rozmŕzaní zhora v 2. fáze kolíše rýchlosť rozmŕzania pôdy v jednotlivých zimách od 1,6 do 13,0 cm za deň, zdola od 0,5 do 4,7 cm za deň, čo zodpovedá zníženej intenzite oteplovania vrchných vrstiev pôdy hlbšími.

Počet dní s premrznutím pôdy v 1. fáze (bez druhej) v celom profile (1960—61 až 1966—67):

8, 15, 37, 11, 12, 25, 19.

Počet období (1 deň a viac), v ktorých sa takéto dni vyskytujú:

3, 8, 3, 2, 4, 8, 6.

Počet období s premŕzaním v 2. fáze:

5, 11, 5, 1, 4, 5, 6.

Počet dní s prechodným rozmrznutím pôdy od povrchu:

9, 18, 0, 13, 1, 0, 3.

Počet príslušných období:

2, 7, 0, 5, 1, 0, 1.

Počet dní s úplným rozmrznutím pôdy od povrchu:

10, 5, 0, 0, 0, 21, 0,
v 2, 3, 0, 0, 0, 7, 0. obdobiach.

Posledné charakteristiky majú význam pre posudzovanie premenlivosti zimy v pôde, čím rozumieme častosť striedania zmien objemu a konzistencie pôdy, čo sú pravdepodobne silnejšie faktory z hľadiska prezimujúcich rastlín, než zmeny teploty pôdy, ktoré sú príčinou týchto javov. Bolo by však potrebné experimentálne overiť kvalitu pôsobenia týchto javov. Domnievame sa totiž, že kladný vplyv zmeny konzistencie pôdy, konkrétne prechodu z 2. fázy do prvej až do úplného rozmrznutia, čo je v našich klimatických podmienkach javom pomerne častým, až pravidelným, prevláda nad záporným vplyvom objemových zmien pôdy, ktorý sa prejavuje okrem iného porušovaním koreňového systému, vyťahovaním rastlín a pod.

Je pochopiteľné, že na základe 7-ročných pozorovaní nemožno predkladať definitívne poznatky a závery. V tomto zmysle treba posudzovať i tie, ktoré sme uviedli. Je však evidentné, že kryometria predstavuje veľmi dôležité a dosiaľ málo prebádané pole bioklimatologického výskumu.

Do redakcie došlo 15. apríla 1969

LITERATÚRA

1. Kolektív, *Podnebí ČSSR*. Tabulky. Hydromet.. ústav, Praha 1960. — 2. Kreutz W., R. F. W. Wiss. Abh. 9, Nr 2, 1942. — 3. Pevný V., Zeitschrift für Angew. Met. Bd. 5, H. 3—4, Berlín 1964. — 4. Radomski Cz., Ekologia Polska, Seria B, Tom X, z. 3, 1964.

SÚHRN

Väčšina kritérií, podľa ktorých posudzujeme priebeh a charakter zimy, opiera sa o atmosferické prvky, predovšetkým o teplotu vzduchu a zrážky.

Na základe kryometrických pozorovaní (v našom prípade monolitovým kryometrom) je možné stanoviť rad kritérií, použiteľných predovšetkým v poľnohospodárskom výskume a praxi na doplnenie a spresnenie charakteristiky zimného obdobia i samotného procesu premŕzania pôdy.

Z konfrontácie týchto kritérií zimy vyplýva nutnosť používať pre charakteristiku zimných období súčasne atmosferické i kryometrické kritériá, čo lepšie zodpovedá bioklimatologickému hodnoteniu životných podmienok rastlín.

V tejto práci sme použili údaje bioklimatologickej stanice VŠP v Nitre za zimné obdobia 1960—61 až 1966—67.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Большинство критерий, по которым авторы обсуждают процесс и характер зимы, опирается о атмосферные данные, прежде всего о температуру воздуха и осадки.

На основании криометрических наблюдений (в нашем случае монолитным криометром) возможно установить ряд критерий, применяемых преимущественно в сельскохозяйственном исследовании и практике для дополнения и уточнения характеристики зимнего периода и самого процесса промерзания почвы.

Из сопоставления этих критерий зимы вытекает необходимость применения для характеристики зимних периодов одновременно атмосферные и криометрические критерия, что лучше соответствует биоклиматической оценке жизненных условий растений.

В настоящей работе авторы применили данные биоклиматологической станции Сельскохозяйственного института в Нитре за зимний период 1960—61 даже 1966—67.

Перевод: А. Корибаничова Сельскохозяйственный институт,, Нитра

SUMMARY

Most criteria by which we setimate the course and character of winter are based on atmospheric elements first of all on temperature of the air and precipitations.

On the basis of cryometric observations (in our case with the monolithic cryometer) one can determine a sedies of criteria, applicable first of all in agricultural research and practice for supplementing and detailing of the characteristic of winter period and of the process itself of freezing over of soil.

From the confrontation of these a criteria of winter there flows the necessity to use for the characterization of winter periods sumultaneously atmospherical and cryometrical criteria which corresponds beter to bioclimatological evaluation of life conditions of plants.

In this work we have used the data of the bioclimatological station of the University of Agriculture in Nitra for the winter periods of 1960—61 to 1966—67.

Translated by Dr. Ján Nichta *University of Agriculture, Nitra*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 11, 1970

NOVÉ POZNATKY Z BIOLÓGIE ROZMNOŽOVANIA OŠÍPANÝCH

НОВЫЕ ПОЗНАНИЯ ПО БИОЛОГИИ РАЗМНОЖЕНИЯ СВИНЕЙ

NEW KNOWLEDGE IN THE BIOLOGY OF THE REPRODUCTION OF PIGS

Pavel Majerčiak
Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Racionálna výroba prasiat je mnohostranne a úzko spojená s rozmnožovaním. Vďaka rozvoju biologických a lekárskych vied sa prehĺbili poznatky o fyziologických procesoch oplodnenia a systémoch neuroendokrinného riadenia pohlavných funkcií.

Avšak všetky zákonitosti nemajú všeobecnú platnosť. Preto aj na úseku chovu ošípaných boli a sú potrebné ďalšie výskumy, ktoré zohľadňujú špecifičnosť tohto druhu zvierat a pomáhajú k vyvinutiu nových, v praxi použiteľných metód.

Potenčnú schopnosť v rozmnožovaní možno zvýšiť použitím umelých zásahov, alebo aplikáciou účinných látok, ktoré ovplyvnia priebeh dejov žiadúcim smerom.

Stredobodom záujmu sú snahy o hormonálne ovplyvňovanie rozmnožovacích funkcií najmä impulzmi, ktoré vysielajú gonádotropné a gestagenné substancie. S tým súvisí otázka poznania estrálneho cyklu prasníc a jeho modifikácia synchronizáciou ruje, ako aj otázka voľby najvhodnejšieho termínu pre inseminácu.

Ako najmladšie odvetvie výskumu, predstavujúce vysoko racionalizačný prvok pri produkcii prasiat, je transplantácia oplodnených vaječných buniek, ktorá umožňuje intenzívne využitie geneticky cenných samičích jedincov a v prípade indukcie ovulácie u prasničiek pred pohlavnou dospelosťou poskytuje možnosť skrátenia generačného intervalu.

1. *Diagnóza pohlavného cyklu prasníc*

Vo voľnej prírode žili divé zvieratá obidvoch pohlaví spolu a párenie sa uskutočňovalo v termíne najvhodnejšom pre zachovanie druhu.

V dnešnom vysoko technizovanom prostredí pri nevyhnutnom „pripúšťaní z ruky", ktorého termín treba správne vystihnúť, prichádza do úvahy ďalší moment, či napr. odber semena pomocu umelej vagíny alebo inštrumentálne vovedenie semena prasnici má ten istý biologický charakter ako prirodzené párenie a či netreba počítať s niektorými zvláštnosťami. Preto presné poznanie symptomov ruje a jej priebeh je predpokladom pre cieľavedomé úkony a zásahy [55].

Podľa Eibla [17] u dospelých prasníc sa ruja pravidelne opakuje každých 21 dní s individuálnymi odchýlkami od 15 do 30 dní. Smidt [56] udáva, že ochota

k páreniu trvá u prasníc 52 hodín a začína od 23 do 36 hodín po začiatku ruje. Geneticky je silne podmienená. Ako sprievodné symptomy sú nechuť k žraniu, zmenená reakcia na okolie, zmenené zvukové signály, homoerotické chovanie (k ostatným prasniciam), heteroerotické chovanie (ku kancovi) a rytmický pohyb ušami. Z biologických sprievodných znakov ruje treba spomenúť zvýšené vylučovanie estrogénov močom. Podľa niektorých autorov [32, 47] to súvisí so zrením folikulov a ovuláciou.

U niektorých laboratórnych zvierat (myši) slúži mikroskopický obraz buniek z poševného výteru ako spoľahlivý ukazovateľ jednotlivých fáz cyklu [41]. Naproti tomu u prasníc väčšina autorov tento predpoklad nepotvrdila [56].

Typické sa zdajú byť výlučky cervixu, ktoré v priebehu estrálneho cyklu podliehajú zmenám v konzistencii a v zložení. Holz [26] na ich zachytenie a pozorovanie skonštruoval špeciálne zariadenie. Jednoznačné „stromčekovanie", ktorým sa u iných zvierat definuje estrus, avšak nepotvrdil.

Ruju sprevádza zmenená telesná teplota. Zistilo sa, že počas ruje sa prasniciam v rektu zmenila teplota o 0,7 °C, v pošve len o 0,3 °C [50]. Podľa Smidta [56] sa v období ochoty teplota zvýšila o 0,15 °C. Zmeny v telesnej teplote sú však individuálnou vlastnosťou prasníc a k definovaniu rozdielov treba poznať hraničné hodnoty [26]. V priemere u skúšaných prasníc bola najnižšia teplota na konci diestru (38,2 °C vo vagíne), v proestru stúpla na 38,86 °C a počas estru opäť klesla.

Hodnota pH, zistená z poševných výlučkov, bola v diestru 7,31 a v prvý deň ochoty poklesla na 6,86.

V odbornej literatúre [42] je zmienka aj o zmenách v bioelektrickom potenciáli telesnej steny v miestach ovulácie. Na základe pokusov s rôznymi druhmi cicavcov možno predpokladať pozitívnu bioelektrickú aktivitu vaječníkov [26]. Avšak praktické využitie výsledkov vyžaduje ešte ďalší základný výskum tejto zložitej otázky.

Holz [26] sa pokúsil hľadať vzťahy medzi vonkajšími symptonami ruje a ovariálnymi funkciami prasníc. Vychádzal z toho, že k transplantácii vaječných buniek je potrebné použiť donorov a recipientov s rovnakým termínom ovulácie. Pre tento účel skonštruoval závitovú trubicu z umelej hmoty o svetlosti 5 cm, ktorú operatívne umiestnil v brušnej stene prasnice. Vaječník vložil do nej tak, aby sa nachádzal akoby v prirodzených podmienkach a aby sa zmeny v priebehu estrálneho cyklu dali sústavne pozorovať. Z výsledkov sa ukázalo, že použitím zariadenia je možné pozorovať len krátkodobé funkcie vaječníkov, ale nemožno odvodiť závislosť medzi vonkajšími prejavmi ruje a ovariálnymi funkčnými fázami. Umiestenie vaječníkov do voperovaného materiálu z PVC vyvolalo ich degeneratívne zmeny.

2. *Synchronizácia ruje*

Dá sa dosiahnuť prirodzenou cestou — odstavením viacerých vrhov prasiat od matiek naraz, alebo použitím hormónov s gestagénnym pôsobením.

Praktické rozšírenie synchronizácie ruje začalo po zavedení laboratórnej výroby syntetických látok s gestagénnou účinnosťou, ktoré sa dajú aplikovať aj orálne. Ide väčšinou o deriváty progesteronu a testosteronu [60].

Niektorí autori [cit. 59] vyslovili pre synchronizáciu ruje v praxi požiadavku, aby sa s aplikáciou brzdiacich látok mohlo začať hocikedy bez ohľadu na štádium pohlavného cyklu jednotlivých prasníc a aby ukončenie blokády vyvolalo následnú normálnu ochotu doprevádzanú ovuláciou a pripravilo normálne intrauterinné podmienky pre nidáciu zygot. Taktiež synchronizačnými prípravkami sa nesmie nepriaznivo ovplyvniť ďalšia úžitkovosť prasníc.

Pre odhadnutie efektu synchronizácie ruje zostavil Smidt [56] synchronizačný index (Isy). Je to hodnota, ktorá udáva percentuálny podiel rujných prasníc do 5 dní po ukončení aplikácie. Číslami *a*, *b*, *c* sú označené percentá prasníc v ruji v 1., 2. a v 5. deň.

$$Isy = 1{,}00\ a + 0{,}67\ (b - a) + 0{,}33\ (c - b).$$

Najznámejšie preparáty na synchronizáciu ruje sú:

a) Progesterón. Prvý ho začal používať Ulberg a kol. [62]. Aplikoval ho injekčne v dávkach 25, 50 alebo 100 mg na 1 kus. Každá z uvedených dávok zabránila vzniku ruje. Po skončení aplikácie progesterónu sa nová ruja objavila na 6. až 7. deň. V skupine s dávkou 100 mg progesterónu na deň ruju sprevádzala normálna ovulácia, kým v skupinách s menším obsahom progesterónu sa vo vaječníkoch zistili cystické zmeny. Niektorí autori [8] zistili, že najlepšie výsledky sa dosahujú vtedy, keď sa s podávaním progesteronu začne na 10. deň pohlavného cyklu. Smidt [56] použitím tejto metódy dosiahol synchronizačný index 0,65.

b) Megestrolacetat (metylacetoxyprogesteron, MAP). Jeho prednosť spočíva v tom, že sa zamiešava do krmnej dávky. Podáva sa denne v množstve 3 až 6 mg na kg živej váhy prasnice. Podľa niektorých údajov [43] skrmovanie uvedených dávok preparátu potlačilo rast folikulov a zabránilo vzniku ruje. Táto sa dostavila za 4,4 dní po ukončení podávania. V inom pokuse [21] preskúšali dávkovanie 240 mg MAP na ks denne. Po ošetrení, ktoré trvalo 15 dní, malo ruju 97 % prasníc v priebehu 3 dní, avšak na 25. deň po inseminácii bolo prasných len 37 % prasníc. Nepriaznivé výsledky dávajú do súvislosti s porušením rovnováhy gonádotropných hormónov FSH a HCG, v ktorej sa prejavuje nedostatok luteinizačného hormónu. Preto niektorí autori [14] odporúčajú k dennej dávke 500 mg MAP jednorázový prídavok 250—2000 m. j. HCG injekčne.

c) Medroxyprogesteronacetat (metylhydroxyprogesteronacetat, AMP). Dávkuje sa v množstve 20 až 300 mg na kus a deň, alebo 0,7 až 1,1 mg na kg živej váhy počas 15 dní. Zistilo sa [13], že na zabrzdenie ovulácie sú nevyhnutné denné dávky najmenej 50 mg AMP.

d) Chlormadinon (chloracetoxyprogesteron, CAP). Odporúča sa dávkovanie od 1 do 15 mg preparátu na kus denne v priebehu 18 dní. V pokusoch [63] sa dosiahlo potlačenie ruje prídavkom 16,5 mg preparátu, kým na zabránenie vzniku ovulácie bolo potrebné najmenej 25 mg CAP. 20 % prasníc malo na vaječníkoch cystické zmeny, ktorých počet rástol s dávkou preparátu.

e) Nortestosteronderiváty (nortestosteronacetat, NTA). Používajú sa v humánnej kontracepcii, najmä derivát 19-nortestosteron.

Dávky 50 alebo 100 mg nortestosteronacetátu na kus a deň, podávaného s krmivom po dobu 8 dní (0,31 a 0,63 mg NTA na kg živej váhy) vyvolali zabrzdenie ruje a spôsobili spoločnú ruju po 4,3 až 5,8 dňoch po ukončení dávkovania, pričom synchronizačný index bol vyšší v skupine, ktorá dostávala nižšie dávky [59]. Pri konečnom zabití prasníc sa v kontrolnej skupine zistilo priemerne 14,8, v pokusnej skupine 17,8 ovulácií.

f) Dithiokarbamylhydrazínderiváty (ICI 33828). Patrí k najefektívnejším synchronizačným prípravkom bez vedľajšieho pôsobenia. Podáva sa s krmivom v množstve 0,8 až 1,5 mg na kg živej váhy prasnice denne, alebo v množstve 58 až 232 mg na ks a deň v priebehu 10 až 20 dní. Podľa niektorých výsledkov [22, 46] sa ruja dostavila u 88 % prasníc medzi 5. až 7. dňom po skončení aplikácie. Priebeh

ovulácie a prasnosť bola normálna. Nežiadúce vedľajšie účinky sa prejavili len v porušenom hospodárení s vodou v skupinách s vyššími dávkami preparátu. Histologické a histochemické zmeny na pohlavných orgánoch prasníc po synchronizačných prípravkoch sa pohybovali v hraniciach zodpovedajúcich zmenám u prasníc kontrolnej skupiny. Tkanivo vaječníkov, vajcovodov a maternice bolo dostatočne vnímavé na prebiehajúce rozmnožovacie pochody [59].

Na urýchlenie pohlavnej regenerácie prasníc po odstave prasiat a na vyvolanie pohlavného cyklu u anestrických prasníc sa osvedčila intramuskulárna aplikácia 1—2 ml Suitestu [61].

3. *Inseminácia*

Je najprogresívnejšou formou výroby prasiat, zaisťujúcou vysoké využitie plemenných kancov pri uplatňovaní synchronizácie ruje prasníc.

Na odber semena sa používa umelá vagína [30, 57] alebo sa semeno získava pomocou elektroejakulácie [11, 12]. U kancov možno získať semeno elektroejakuláciou ešte pred dosiahnutím pohlavnej dospelosti [48], avšak množstvo ani kvalita ejakulátu sa nevyrovnajú ejakulátu, získanému pomocou umelej vagíny [48, 49].

Umelá vagína sa vkladá alebo do fantomu rôzneho tvaru, ktorý vizuálne má napodobniť kancovi prasnicu, alebo ju technický pracovník drží v ruke [48]. Pred použitím sa podľa teploty prostredia zohrieva vodou na 39 až 41 °C. Pri použití K v a s n i c k é h o metódy [30] sa vyhrievanie uskutočňuje transformovaným elektrickým prúdom, zavedeným do fantomu.

Z hľadiska kvality semena je dôležitý spôsob jeho zachytávania v priebehu ejakulácie. Najvhodnejší je taký, pri ktorom možno oddeliť jednotlivé frakcie ejakulátu.

Množstvo ejakulátu kolíše od 50 do 500 ccm. Zberače, konštruované obyčajne z umelej hmoty a podľa potreby vyhrievané, mávajú obsah 500 až 700 ccm.

Ejakulácia prebieha v troch fázach [28]. Jej počiatok je charakterizovaný stiahnutím semeníkov a sťahovaním svalstva v análnej krajine.

Prvá fáza (predspermiová) začína rytmickými pohybmi kanca. Ejakulát je nažltlý, pretože je zmiešaný s močom a so sekrétmi uretrálnych a Cowperových žliaz. Táto časť ejakulácie sa nemá používať.

Druhá fáza (spermická) je bohatá na spermie a súvisí s ukľudnením kanca. V tejto časti sa vylučuje vo viacerých vlnách podstatné množstvo spermií, ktoré sú zmiešané so svetlým vodnatým sekrétom predstojnej žľazy, mliečno-bielym sekrétom semenných vačkov a čiastočne so sekrétom bulbouretrálnych žliaz.

Tretia fáza (pospermiová) je relatívne chudobná na spermie a sekrét má podobu chuchvalcov. Pochádza hlavne z Cowperových žliaz. Pri prirodzenom párení, sa tento gél hromadí v pošve, kde vytvára kompaktnú hmotu, ktorá má zabrániť spätnému vytekaniu spermií.

Ejakulát sa pred riedením má mikroskopicky vyšetriť. Dobré sperma má obsahovať asi 70 % progresívne sa pohybujúcich spermií. Na presné stanovenie počtu spermií na 1 mm^3 treba používať haemocytometer [28]. Za husté sperma sa považuje také, ktoré má v 1 mm^3 viac ako 210 000 spermií, za stredne husté také, ktoré má 110 000—200 000 spermií a za riedke sperma také, ktoré má menej ako 100 000 spermií v 1 mm^3 [30]. Semeno redšie ako 50 000 spermií v 1 mm^3, by sa nemalo používať na inseminác iu [28].

Dosiaľ bolo zhotovené mnoho druhov riedidiel kančieho semena. Založené sú na

princípe soľných a cukrových roztokov. Ako riedidlo sa používa tiež 3% citrát sodný a pasterizované kravské mlieko s prídavkom žĺtku, sušené odstredené mlieko a i. K riedidlám sa majú v každom prípade pridávať antibiotiká na potlačenie nežiadúcej mikroflory [28].

Pomer riedidla k semenu býva obyčajne 6:1. Rozhodujúca je však hustota semena. Prepočet sa má riadiť zásadou, aby v inseminačnej dávke bolo asi 5 miliárd spermií.

Na krátkodobú konzerváciu sa semeno uchováva pri izbovej teplote, prípadne pri teplote 0 až 5 °C. Nasýtenie riedidla CO_2 predlžuje život spermií [57]. V počiatkoch výskumu sú práce zamerané na hlboké zmrazovanie kančieho semena [28, 45].

Vlastná inseminácia prasníc sa podľa najnovších výskumov má robiť v prostredí, v ktorom je prasnica ustajnená. Fixácia sa neodporúča, lebo vyvoláva stresy. Na inseminácia sa používajú rôzne typy gumových katétrov, zakončených tak, aby sa hrot dostal do maternicového krčku prasnice [55, 57].

Vyvinuli sa dva spôsoby inseminácie [28].

1. jednoduchý — pri ktorom sa do pohlavných ciest prasnice vpraví 50—60 ml neriedeného ejakulátu alebo 100 až 150 ml riedenej spermy pod priamym tlakom alebo využitím samospádu.

2. frakčný spôsob podľa Kvasnického. Pri ňom sa prasnici vpraví najprv 40 až 50 ml neriedeného ejakulátu s celkovým počtom 3 až 5 miliárd spermií a hneď potom nasleduje dávka 50 až 100 ml riedidla. Riedidlo má naplniť maternicové rohy a tlačiť koncentrované semeno pred sebou k vajcovodom. Po riedidle sa odporúča ešte vpraviť do pohlavných ciest ďalších 100 až 200 ml vzduchu, čím sa má obmedziť spätný výtok ejakulátu.

4. *Skrátenie generačného intervalu prasníc*

Tak ako získavanie semena od pohlavne nedospelých kančekov [48], otvára aj ovariálna stimulácia vaječníkov infantilných prasničiek možnosť skracovania generačného intervalu ošípaných. Pretože vo všeobecnosti sú pohlavne nedospelé prasničky nie v stave ostať prasné, dáva transplantácia embryí od nich do dospelých prasníc predpoklad k uskutočneniu uvedeného predsavzatia [1]. Tým sa bude môcť predpubertálne stimulovanie dozrievania vaječných buniek a ich ovulácia využiť nielen ako experimentálna biologická metóda, ale bude ju možné aplikovať aj v rámci praktického chovateľstva ako metódu na rozmnožovanie geneticky cenných jedincov [51].

Teoretické základy stimulácie pohlavnej činnosti infantilých prasničiek opísali viacerí autori [57].

Vaječníky infantilných ošípaných obsahujú po narodení veľký počet primárnych folikulov. Hneď v prvých týždňoch dochádza k ďalšiemu rastu folikulov. Dá sa teda usudzovať, že už v mladom veku sú predpoklady pre ich morfologicko-funkcionálnu stimuláciu.

Gonádotropné hormóny, nachádzajúce sa u infantilných zvierat v adenohypofýze, vyvolávajú zrenie folikulov s prejavmi ruje a eventuálnou ovuláciou len vo veľmi výnimočných prípadoch (Pubertas praecox). Za normálnych podmienok sú nadradené mechanizmy centrálneho nervového systému (CNS) v tomto období oproti negatívnemu spätnému pôsobeniu steroidov tak citlivé, že stačí veľmi nízka hladina steroidov, aby sa zabránilo vylučovaniu gonádotropných hormónov adenohypofýzou.

V priebehu puberty dochádza k desenzibilizácii uvedených regulačných centier.

Doterajšia úroveň steroidov, ktorá stačila zabrániť vylučovaniu gonádotropínov, stáva sa nízkou a s počínajúcou funkciou realizačných faktorov nastupuje vylučovanie gonádotropínov a tým vyvolanie prvého pohlavného cyklu.

Teoreticky sú možné tieto spôsoby prepubertálnej stimulácie vaječníkov:

a) Chybujúce hypofyzárne gonádotropíny sa nahradzujú exogennou aplikáciou gonádotropných hormónov s FSH/LH (folikulostimulačnou a luteinizačnou) zložkou.

b) opísaná pubertálna desenzibilizácia nadradených mechanizmov centrálneho nervového systému oproti spätnému pôsobeniu steroidov je umožnená predchádzajúcim zvýšením steroidov pomocou exogenne aplikovaných gestagénov. Vychádza sa tu z teoretického predpokladu, že sexuálne centrum v dôsledku preladenia na vyššiu hladina steroidov po poklese reaguje podobne ako po fyziologickej pubertálnej desenzibilizácii.

Gonádotropné a gestagénne hormóny sa aplikujú injekčne. Prvé úspešné pokusy na laboratórnych myškách urobil S m i d t a E n g l e [52].

V pokusoch sa dokázala možnosť indukovať ovuláciu u nedospelých krýs [3]. V pokusoch s králikmi aplikovali gonádotropné hormóny vo veku 10, 12 a 14 týždňov a zistili, že najvčasnejší vek pre získanie oplodnených vaječných buniek touto metódou je 12 týždňov [1]. Pokusy viacerých autorov [9, 51 a i.] potvrdili, že na aplikované folikulostimulačné a luteinizačné hormóny reagovali teľatá od veku 3 mesiacov zrením folikulov a ovuláciami.

O použití gonádotropných hormónov u infantilných prasničiek sa prvý zmieňuje C a s i d a [9]. Iní autori [39] preskúšali vplyv PMS u chovných prasničiek rôzneho veku. Pri intravenóznej aplikácii hormónu sa zistila vyššia ovulácia ako pri intramuskulárnej aplikácii. Z 18 ošetrených prasničiek bola ovulácia u 14 prasničiek a u každej bola aspoň jedna oplodnená vaječná bunka.

Po aplikácii 500 až 1000 m. j. PMS miniatúrnym ošípaným sa dosiahlo zrenie folikulov vo vaječníkoch a proliferácia maternice od veku 11 týždňov. Ovulácia sa však nedostavila [56].

V iných pokusoch [36, 37] preskúšali viaceré kombinácie gonádotropných a gestagénnych hormónov u 8 až 10 týždňových prasničiek a skúmali ich vplyv na výšku ovulácie a oplodňovaciu schopnosť vaječných buniek. Najlepšia bola kombinácia PMS (2×500 m. j. s jednodňovou prestávkou) a HCG (1×500 m. j.). Oplodnené vaječné bunky od 10 týždňovej skupiny sa vyvíjali do 8-bunečného štádia, dve do štádia morula. Histologické zmeny na pohlavných orgánoch sa podobali zmenám u dospelých prasníc.

V pokuse so 100 až 180-dňovými prasničkami, ošetrenými PMS a HCG ovuláciu s následným oplodnením dosiahli len po dávke 2000 m. j. PMS, po ktorej na druhý deň nasledovala dávka 500 m. j. HCG. Priemerný počet plodov v dvoch mesiacoch prasnosti na jednu prasničku bol 4,3 [7].

V pokuse s 95—130-dňovými prasničkami pri podávaní dvojnásobných dávok PMS v množstve 500 až 1250 m. j., po ktorých nasledovala jednorázová dávka HCG v množstve 500 m. j. dosiahli v 92 % prípadoch ovuláciu. Z počtu inseminovaných prasničiek našli oplodnené vaječné bunky v 68 % prípadoch. Tri prasničky ostali prasné 23 dní.

Žiadúce sú ďalšie pokusy, ktoré by bližšie osvetlili otázku možnosti udržania prasnosti infantilných prasničiek až do normálneho pôrodu.

5. *Transplantácia vaječných buniek*

Predpokladom úspešnej transplantácie vaječných buniek je časove zladené štádium pohlavného cyklu donorov a recipientov. V experimentálnych podmienkach sa dosahuje synchronizáciou ruje hormonálnymi preparátmi.

Chirurgickú transplantáciu vaječných buniek u ošípaných opísali viacerí autori [15, 54, 55]. Zistili, že transplantované embryá sa v novom prostredí môžu normálne vyvíjať až do pôrodu za podmienok, že maternica fyziologicky zodpovedá ich vývojovému štádiu.

Transplantáciu možno uskutočniť s folikulárnymi a tubálnymi vaječnými bunkami, alebo s tubálnymi a uterinárnymi embryami [24]. Spôsob a metodický postup pri pozorovaní vaječných buniek a ich spracovaní pre biologické účely popísal K o p e č n ý [31] a M a j e r č i a k a spol. [33, 34, 35].

Pretože vaječné bunky ovulujú ako sekundárne oocyty, je potrebné vaječné bunky získané z Graaphovho folikulu najprv nechať určitú dobu in vitro, kým nedozrú do štádia terciálnych folikulov [18].

Vaječné bunky sa z folikulov získavajú punkciou [33, 34, 35], z vajcovodov a z uteru vyplavovaním po hysterektómii pohlavných orgánov [4, 38] alebo vyplavovaním vajcovodu a časti uteru in vitro [25, 56]. Vyplavovanie sa robí smerom od infundibulu vajcovodu kultúrnym médiom. S vajcovodom sa preplachuje aj tubálna časť uteru, v ktorej sa krátko zhromažďujú vaječné bunky po prechode cez uterus. Transplantácia sa robí ľahšie s oplodnenými vaječnými bunkami ako s neoplodnenými. Najvhodnejšie je štádium dvoch blastomér.

Znalosť vývojového štádia, v ktorom sa nachádzajú embryá v plánovanom termíne ich získania, uľahčuje prípravy na transplantáciu.

Ovuláciu možno vyvolať injekciami PMS v 19. deň pohlavného cyklu s následnou dávkou HCG. O 40 až 42 hodín po injekcii HCG možno očakávať ovuláciu. 25 až 51 hodín po inseminácii sa vaječné bunky nachádzajú v dvojbunečnom štádiu a za 25 až 74 hodín v štvorbunečnom štádiu. Ak máme získať pre transplantáciu vaječné bunky v dvojbunečnom štádiu, nesmie sa vyplavovanie vajcovodov uskutočniť skôr ako 30 hodín po ovulácii. Po 48 hodinách od ovulácie sa vaječné bunky už nachádzajú v maternici [5, 24].

Na oplodnenie vaječných buniek in vitro sa musí používať „kapacitované" semeno, t. j. také, ktoré prešlo cez pohlavné orgány rujnej prasnice a v nich prekonalo zrecie oplodňovacie procesy [20, 23, 44]. Za dostatočný sa považuje 2 až 12-hodinový pobyt spermií v maternici. Úspešné boli aj pokusy s kapacitáciou spermií mimo pohlavných orgánov samíc, vo folikulárnej alebo uterinárnej tekutine [19].

Ako kultúrne médium na zretie folikulárnych vaječných buniek a na oplodnenie in vitro sa používa TC 199 s prídavkom 15 % inaktívneho krvného séra a antibiotík alebo TC 199 s folikulárnou tekutinou ošípaných v pomere 1:1 [24]. Kultivácia sa robí v sterilnom prostredí, nasýtenom CO_2. Teplota sa má pohybovať okolo 37 °C pri súčasnom vysokom stupni vlhkosti. Odstránenie vrstvy cumulus oophorus z povrchu vaječnej bunky, s cieľom umožniť prístup spermiam k zone pelucide, sa dosahuje 0,1% roztokom hyaluronidázy počas 10 minút až 2 hodiny [10], alebo pomocou pronázy [40].

Niekedy je z technických dôvodov pred transplantáciou potrebné na určitý čas zastaviť zrecie pochody v embryách. Dosahuje sa to konzerváciou pri zníženej teplote. Pri teplotách pod +15 °C prestáva delenie buniek [2]. Úspech konzervácie závisí od vývojového štádia vaječných buniek, teploty počas obdobia schladenie a od spôsobu

následného oteplovania. Králičie vaječné bunky sa úspešne konzervovali po dobu 100 hodín pri teplote 0—15 °C a po transplantácii nasledoval normálny vývoj až po pôrod.

Z hľadiska praktického využitia metódy je významné uchovávanie embryí a ich transport v „medzihostiteľovi" iného druhu. Vaječné bunky ovce sa môžu v pohlavnom aparáte králika ďalej vyvíjať 3—4 dni [6]. Priaznivé výsledky sa dosiahli aj s kultiváciou vaječných buniek prasníc a kráv v uteru králika [2]. Použitie uteru myšiek pre kultiváciu vaječných buniek ošípaných nebolo úspešné [34].

Z hľadiska možnosti získania trvalých recipientov sú cenné pokusy, ktorých cieľom je transplantovať do maternicových rohov prasnice vaječník alebo jeho časť. V pokusoch [24] sa zistilo, že implantované orgány sa dobre ujali a určitý čas vykázali normálnu hormonálnu činnosť.

Transplantácia vaječných buniek sa technicky môže uskutočniť dvoma spôsobmi:

— neoperatívnym zásahom,
— operatívne.

Podľa údajov v literatúre [2] sa neoperatívnym spôsobom prasniciam vaječné bunky vpravujú cez cervix uteri do maternicových rohov. Lepšie výsledky sa dosahujú s embryami vo vyššom štádiu bunečného delenia, pre ktoré je adekvátne prostredie maternice.

Doterajšie úspechy získané touto metódou sú však vcelku slabé, pretože dochádza často k infekciám, alebo k spätnému vyplavovaniu transplantovaných buniek do pošvy. Osvedčilo sa pokusné vpravovanie CO_2 do maternicových rohov po transplantácii, čím sa má zabrániť spätnému pohybu embryí.

Techniku operatívnej transplantácie vaječných buniek u ošípaných opísal S m i d t [56]. Možné sú tieto spôsoby:

a) intratubálna transplantácia. Kapilárna pipeta sa vpraví opatrne do infundibula a obsah s vaječnými bunkami sa vtlačí do vajcovodu.

b) intrauterinná transplantácia.

aa) Vaječné bunky sa vpravia do vajcovodu a potom sa s 5 až 100 ml kultúrneho média smerom od infundibulu vpláchnu do maternicového rohu.

bb) Hrot pipety sa vpraví do vajcovodu v blízkosti ostium uterinum tubae a vaječné bunky sa deponujú priamo do tubálnej časti maternicového rohu.

cc) Hrot pipety sa prepichne cez maternicovú stenu v blízkosti „ostium uterinum tubae" a potom nasleduje vpravenie tekutiny s vaječnými bunkami.

Pre úspešnú transplantáciu je potrebné sterilné prostredie, aby nevznikli zápalové procesy. Príliš veľké množstvo tekutiny vpravenej spolu s vaječnými bunkami zhoršuje výsledky.

S m i d t [56] po úspešnej reciprokej transplantácii vaječných buniek medzi plemenom nemecký landras a miniatúrnou ošípanou získal normálne prasatá. Použil ich na výskum interakcie genotypu a prostredia. Zároveň výsledkami dokázal, že metóda transplantácie vaječných buniek je prakticky aplikovateľná.

Do redakcie došlo 17. augusta 1970

1. Adams C. E., *Some aspects of ovulation, recovery and transplantation of ova in the immature rabit.* Mammaliam Germ Cells, Churchill. London, 198—216, 1953. — 2. Adams C. E., Z. Tier. und Züchtungsbiol. 84, 319—329, 1968. — 3. Austin C. R., J. Endocrin. 6, 293, 1950. — 4. Austin C. R., Black-well Sci. Public. Oxford, 103—117, 1961. — 5. Austin C. R., *Mechanisme concerned with conteption, Fertilization and Transport of the ovum.* Ed. C. G. Hartmann. New York 1963. — 6. Averill R. L. W., Adams C. E., Rowson L. E. A., Nature. 176, 167—168, 1955. — 7. Baker R. D., Coggina E. G., J. Anim. Sci. 25, 819, 1966. — 8. Baker L. N., Ulberg L. C., Grummer R. H., Casida L. E., J. Anim. Sci. 13, 648, 1954. — 9. Casida L. E., Anat. Rec. 61, 1935. — 10. Dickmann Z., J. Anat. Lond .98, 397—402, 1964.

11. Durmon J., *Elektroejakulace u kanců.* Diz., Brno 1958. — 12. Dziuk P. J., Henshaw G., J. Anim. Sci. 17, 554—558, 1958. — 13. Dziuk P. J., J. Anim. Sci. 19, 1319, 1960. — 14. Dziuk P. J. Baker R. D., J. Anim. Sci. 21, 697, 1962. — 15. Dziuk P. J., J. Anim. Sci. 21, 1021, 1962. — 16. Dziuk P. J., Gehlbach G. D., J. Anim. Sci. 25, 410—413, 1966. — 17. Eibl K., *Die Brunst beim Schwein, Der Tierzüchter.* 7, 1962. — 18. Edwards R. G., Bavister B. D., Steptoe P. C., Nature 221, 632—635, 1969. — 20. Ericsson R. J., J. Reprod .Fertil. 2, 65—74, 1967.

21. First N. L., Stratmann F. W., Figor E. M., Casida L. E., J. Anim. Sci. 22, 66, 1963. — 22. Gerrits R. J., Johnson L. A., J. Anim. Sci. 24, 918, 1965. — 23. Hamner G. E., Sojka N. J., Nature 220, 1042—43, 1968. — 24. Harms E., *Methodische Untersuchungen zur Eitransplantation beim Schwein.* Diz., Göttingen 1969 — 25. Hunter R. H. F., J. Reprod. Fertil. 13, 133—147, 1967. — 26. Holz W. H., *Studiem zum zyklischen Ablauf der Sexualfunktionen und zur Methodik der Zyklusdiagnose bei weibl.* Zwergschweinen, Diz., Göttingen 1967. — 27. Chang M. C., Science 111, 544, 1950. — 28. Kozumplík J., Veterinární medicina 14, 6, 383—392, 1969. — 29. Kvasnickij A. V., Breed. Abstr. 19, 224, 1951. — 30. Kvasnický A. V., Koňuchovová V. A., a i., *Uměle osemeňovaní prasnic.* SZN, Praha 1962.

31. Kopečný V., Živočišna výroba 14, 10—11, 763—768, 1969. — 32. Lunaas T., J. Reprod. Fertil. 4, 13—20, 1962. — 33. Majerčiak P., Smidt D., Harms E., Poľnohospodárstvo 16, 10, 1970. — 34. Majerčiak P., Smidt D., Poľnohospodárstvo 16, 8, 1970. — 35. Majerčiak P., Smidt D., Harms E., Poľnohospoádrstvo 16, 9, 1970. — 36. Majerčiak P., Smidt D., Schahidi R., Harms E., Poľnohospodárstvo 15, 7, 630—644, 1969. — 37. Majerčiak P., Smidt D., Schahidi R., Harms E., Poľnohospodárstvo 15, 8, 699—712, 1969. — 38. Mazanec K., Pliczka Zd., Scripta medica. t. 33, f. 6—7, 1960. — 39. Du Mesnil du Buisson F., Annales d'Endocrni. 15, 333—340, 1954. — 40. Mintz B., Science 138, 594—595, 1962.

41. Monzavi H., *Vergleichende fortpflanzungsbiologische Untersuchungen an den Mäusestämmen mit unterschiedlicher Fruchtbarkeit.* Diz., Göttingen 1969. — 42. Nalbandov A. V., *Reproductive physiology.* W. H. Freeman, San Francisco 1958. — 43. Nellor J. E., J. Anim. Sci. 19, 412, 1960. — 44. Pavlok A., J. Reprod. Fertil. 16, 401—408, 1968. — 45. Polge C., Vet. Rec. 68, 62— 76, 1956. — 46. Polge C., *Synchronization of cestrus in pigs by administration of ICI compound 33828.* V. Internat. Congress Reprod. and Artif. Insem. Trento. Bd. II, 388, 1964. — 47. Rommel P., Rommel W., *Quantitativ-chemische Untersuchungen über die Östrogenausscheidung im Urin des Schweines während Brunstzyklus, Trächtigkeit und Frühpuerperium.* Zuchthygiene, Fortpfl. stör. und Besamung der Haustiere, 6, 224—239, 1962. — 48. Roth E., *Die geschlechtliche Entwicklung bei Ebern unter besonderer Berücksichtigung der Möglichkeit frühzeitiger Spermagewinnung.* Diz., Göttingen 1969. —

49. Spranck W., *Über Samengewinnung Penisvorverlagerung am narkotisierten Eber mittels einwirkender elektrischer Ströme.* Diz., Hannover 1962. — 50. Schmidt K., Bretschneider W., Tierzucht 8, 119—125, 1954. —

51. Schahidi R., *Untersuchungen zur Eigevinnung bei infantilen weiblichen Schweinen.* Diz., Göttingen 1968. — 52. Smith P. E., Engle E. T., Amer. J. Anat. 40, 159, 1927. — 53. Smidt D., *Sexualpotenz und Fruchtbarkeitsvererbung beim Schwein.* BLV, Mníchov 1962. — 54. Smidt D., Steinbach J., *Untersuchungen zur Eitransplantation beim Schwein.* V. Int. Congress on Anim. Reprod. Trento. VI. 1964. — 55. Smidt D., *Die Schweinebesamung.* Hannover 1965. — 56. Smidt D., *Fortpflanzungsstudien an weiblichen Schweinen.* Habil., Göttingen 1965. — 57. Smidt D., Ellendorff F., *Fortpflanzungsbiologie Landwirtschaftlicher Nutztiere.* BLV, Mníchov 1969. — 58. Sugie T., J. Reprod. Fertil. 10, 197, 1965. — 59. Steinbach J., *Funktionale un morfphologische Untersuchungen zur Brunstsynchronisierung weiblicher Schweine mit gestagenen Steroiden.* Diz., Göttingen 1966. — 60. Sierk C. F., *Conference on estrous cycle control in domestic animals.* Lincoln. Nebr. 1965.

61. Thume O., *Untersuchungen zur geschlechtigen Regeneration post partum sowie zur Steuerung des Brunstzyklus beim Schwein.* Diz., Göttingen 1968. — 62. Ulberg L. G., Grummer R. H., Casida L. E., J. Anim. Sci. 10, 665, 1951. — 63. Wagner J. F., Seerley R. W., J. Anim. Sci. 20, 980, 1961.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 11, 1970

OZNÁMENIE

Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied oznamuje všetkým členom vedeckých spoločností pri SAV a ČSAV, že v roku 1970 sa zriadil pri Vydavateľstve SAV

Klub čitateľov vedeckej literatúry

Jeho členmi sa môžu stať výhradne členovia niektorej vedeckej spoločnosti pri SAV a ČSAV, ktorí zašlú prihlášku do KLUBU priamo na adresu: Vydavateľstvo SAV, Bratislava, Klemensova 27

Členské výhody:

1. členstvo je bezplatné

2 každý člen bude pravidelne dostávať edičné plány Vydavateľstva SAV a nakladateľstva ČSAV Academia

3. člen si môže zakúpiť publikáciu za členskú cenu, ktorá je 80 % maloobchodnej ceny. Táto cena sa vzťahuje i na produkciu vydanú pred rokom 1970

4. člen má právo podľa edičných plánov zabezpečiť si vopred odber vybraných publikácií a žiadať ich vybavenie hneď po vyjdení

Na objednávku uvedie člen názov spoločnosti, ktorej je členom. Knihy sa posielajú poštou len na dobierku z Vydavateľstva SAV. Pri nákupe kníh v predajniach sa zvýhodnená cena z technických dôvodov neposkytuje.

Vydavateľstvo SAV

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Рихтарик Ю., Налет опылителей и урожай семени клевера красного (*Trifolium pratense f. praecox*) — — — — — — — — — — — — 932

ЖИВОТНОВОДСТВО

Габриш Ю., Станик Я., Наследственность продуктивных свойств корнвальских и пржештицких свиноматок — — — — — — — — — — — 939

Угрин В., Галай М., Динамика роста живого веса и некоторых частей тела цыплят погоды плимут белый в постэмбриональном периоде. 3. Морфология роста туловища, крыльев, груди и ног — — — — — — — — — — 947

Зелник Я., Булла Й., Гранат Я., Модфология зародышевых дисков оплодотворенных яиц японской перепелки (*Coturnix c. japonica*) — — — — — — 958

ЭКОНОМИКА

Гудак Й., Ковалчик К., К вопросу изучения организации рабочего процесса в разведении дойных коров — — — — — — — — — — — 962

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Данчик Й., Влияние минимальной подготовки почвы для урожая и экономики летних промежуточных культур — — — — — — — — — — 972

Гусар Й., Анализ роста табачной рассады — — — — — — — — — — 980

Ржиман Л., Полиплоиды у многолетних кормовых культур. Методические приемы розработанные в Институте селекции растений, Веибулсголм-Ландскрона и Свалоф в Швеции — — — — — — — — — — — — 990

Певны В., Биоклиматологические крутерия зимы — — — — — — — — 999

Маерчяк П., Новые познания по биологии размножения свиней — — — 1010

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Rychtárik J., Flight of Pollinators and Yield of Seed of Clover (*Trifolium pratense f. praecox* L.) — — — — — — — — — — — — — 932

ANIMAL PRODUCTION

Gábriš J., Staník J., The Heritatability of Performance preopertis of Cornwall and Přeštice sows — — — — — — — — — — — — — 939

Uhrin V., Halaj M., The Dynamics of the Increase of Live Weight and of Some Parts of the Body of Chickens of White Plymuth Breed in the Postembryonal Period. III. The Morphology of the Growth of the Trunk, Wings, Breast and Legs — — 947

Zelník J., Bulla J., Granát J., Morphology of Embryoal Disks of Fertilized Eggs of Japanese Quail (*Coturnix c. japonica*). Part II. — — — — — — 958

ECONOMICS

Hudák J., Kovalčik K., A Contribution to the Study of the Organization of the Working Process in Milk Cow Breeding — — — — — — — — 962

NEWS AND REPORTS

Dančík J., The Effect of Minimum Preparation of Soil for Yield and the Economics of Summer Intercrops — — — — — — — — — — — 972

Huszár J., Growth's Analysis of Tobacco Seedlings — — — — — — — 980

Říman L., Polyploids of Perrenial Fodders. Methodic Procedures Elaborated at the Institute of Plant Breeding, Weisbulsholm-Landskrona and Svalöf in Sweeden — 990

Pevný V., Bioclimatologic Criteria of Winter — — — — — — — — 999

Majerčiak P., New Knowledge in the Biology of the Reproduction of Pigs — — 1010

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XVI, 1970 — ČÍSLO 11

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktor časopisu Ing. Ján Michalík. Technický redaktor Vladimír Štefanovič. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., závod 3, Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače, Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo námestie 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63.

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1970

Cena 12,— Kčs

ROČNÍK XVI. • 1970 12

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО - AGRICULTURE

Do čísla prispeli:

Ing. Stanislav Lichner, CSc., Katedra krmovinárstva VŠP, Nitra, Nabr. mládeže, Pavilón A

Doc. Ing. Mikuláš Derco, CSc., Výskumný ústav závlahového hospodárstva, Bratislava, Karloveská 9

Ing. Jozef Chrenek, CSc., Prof. Ing. Ján Plesník, DrSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Prof. Ing. Jozef Laurinčík, CSc., Výskumný ústav ovčiarsky, Trenčín, Breziny

Ing. Jozef Zelník, CSc., Ing. Jozef Bulla, Ing. Jaroslav Granát, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Jozef Betka, Stredná lesnícka technická škola, Prešov

Ing. Jozef Dančík, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany, Bratislavská cesta

Ing. Rudolf Midriak, Ph. D., Výskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

Hlavný redaktor

člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, pavilón T (2. posch.), tel. 3501-05, 6301-05, 6241-45, kl. 314

OBSAH

RASTLINNÁ VÝROBA

Lichner S., Príspevok k štúdiu zmien pokryvnosti a niektorých znakov *Trifolium pratense spontaneum* Willk. v prirodzenom lúčnom poraste — — — — 1021

Derco M., Poznatky z výskumu agrotechniky hlavných závlahových plodín — — 1031

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Chrenek J., Plesník J., Výsledky porovnávacieho výkrmu teliat slovenského strakatého plemena a jeho krížencov s červeným dánskym a čiernostrakatým nížinným dobytkom — — — — — — — — — — — — — 1042

Laurinčík J., Zmeny zloženia rúna valašských oviec v procese ich zušľachťovania 1051

Zelník J., Bulla J., Granát J., Oplodnenosť vajec japonských prepelíc po pridaní a odobraní kohúta. — — — — — — — — — — — — 1059

EKONOMIKA

Betka J., Príspevok k ekonomickému hodnoteniu protieróznych opatrení — — — 1064

SPRÁVY A REFERÁTY

Dančík J., Vývoj krmovej základne na Slovensku v r. 1964—68 — — — — 1073

Midriak R., Výsledky 20-ročného výskumu erózie pôdy na Slovensku — — — 1085

OBSAH 1970 — — — — — — — — — — — — — 1103

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Лихнер С., К вопросу познания изменения покровности и некоторых признаков *Trifolium pratense spontaneum Willk.* в естественном луговом травостое — — 1021

Дерцо М., Познания по исследовании агротехники главных орошаемых культур 1031

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 12, 1970

PRÍSPEVOK K ŠTÚDIU ZMIEN POKRYVNOSTI A NIEKTORÝCH ZNAKOV *TRIFOLIUM PRATENSE SPONTANEUM* WILLK. V PRIRODZENOM PORASTE

К ВОПРОСУ ПОЗНАНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ПОКРОВНОСТИ И НЕКОТОРЫХ ПРИЗНАКОВ *TRIFOLIUM PRATENSE SPONTANEUM* WILLK. В ЕСТЕСТВЕННОМ ЛУГОВОМ ТРАВОСТОЕ

A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF THE CHANGES OF LEAF AREA INDEX AND OF SOME FEATURES OF *TRIFOLIUM PRATENSE SPONTANEUM* WILLK. IN A NATURAL GROWTH

Stanislav Lichner

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Divá ďatelina lúčna (*Trifolium pratense spontaneum* Willk.) patrí k najrozšírenejším druhom v prirodzených trávnych porastoch. Vyskytuje sa od nížin až po horské oblasti. V lúčnych fytocenózach jej kvantitatívne rozšírenie značne kolíše podľa ekologických podmienok. Pre vysokú kŕmnu hodnotu je žiadúca v lúčno-pasienkovom poraste. Jej rozšírenie sa podporuje pratotechnickými zásahmi. Je náročná na vyšší obsah humusu v pôde a zo živín najmä na P, K, Ca a Mg [8].

Zo širokej amplitúdy jej výskumu maximálne rozšírenie dosahuje na mezofytných porastoch s pôdnou reakciou 4,5—6 pH. V menšom množstve rastie na pôdach suchších, ale aj trvalejšie zamokrených. Niektorí autori zdôrazňujú že je citlivejšia na prebytok vlahy ako na nedostatok a neznáša dlhodobejšie zaplavenie. Podľa pozorovaní má najväčší význam dostatok vlahy (optimálne asi 70—80 % pôdnej kapacity) v máji, čo súvisí s rýchlym jarným rastom. Regal, Štráfelda [9] jej menší výskyt na neutrálnych a slabo alkalických pôdach zdôvodňujú tým, že v týchto lúčnych spoločenstvách je vyšší podiel konkurenčne silnejších druhov, ktoré limitujú jej väčšie rozšírenie. Príliš vysoká kyslosť v psicových porastoch jej nevyhovuje aj pre nedostatok prístupných živín; po ich dodaní sa aj v týchto spoločenstvách postupne rozširuje [5].

V literatúre sa údaje o vytrvalosti divelej ďateliny lúčnej rozchádzajú. Táto vlastnosť má veľký význam pre šľachtenie vytrvalejších odrôd a preto sa skúmala veľmi intenzívne. Divé formy ďateliny lúčnej môžu v prirodzených porastoch vytrvať od 2—3 až po 15—20 rokov [7]. Pritom formy kontinentálne, ktoré sú charakterizované kratšou vegetačnou dobou sú vytrvalejšie ako formy prímorské s dlhšou vegetačnou dobou. Pretože vytrvalosť sa v prirodzených porastoch veľmi ťažko zisťuje, predovšetkým pre nemožnosť zachytenia vývoja a rastu, sú snahy skúmať ju výsevom na ornú pôdu v monokultúre. Pri divých provenienciach sa zistilo, že vo vytrvalosti niet rozdielu medzi ďatelinou lúčnou dvojkosnou a jednokosnou [11]. Za príčinu odumierania rastlín sa považuje zahnívanie koreňa, čo však môže byť aj sekundárny jav v tom, že baktérie

napádajú už odumreté pletivá koreňa. Isté je, že vytrvalosť divých foriem nemožno objektívne posúdiť výsevom do monokultúry na ornej pôde pre diametrálne odlišné podmienky biológie mačiny prirodzených porastov [3].

Ďatelina lúčna má kolísavý podiel v porastoch. Sú roky v ktorých sa mimoriadne rozšíri a potom takmer úplne vymizne. Klapp [1] sa domnieva, že kolísanie v rokoch závisí od priebehu poveternostných podmienok: vo vlhších rokoch sa pokryvnosť zvyšuje, v suchších klesá. Ústup pokryvnosti po rokoch dominancie súvisí aj s rozšírením škodcov. Rabotnov [7] vidí príčinu nestálosti pokryvnosti v cyklickom vývoji prirodzených populácii. Po vysemenení polykarpné rastliny prechádzajú vegetatívnou fázou, ktorej dĺžka závisí od ekologických aj biologických faktorov. Pre túto fázu je charakteristická tvorba vegetatívnych orgánov a len ojedinelé kvitnutie. Po tejto fáze nasleduje generatívna fáza s intenzívnou tvorbou súkvetí. V nej dochádza aj k dominancii druhu v poraste. Obdobia sa dosť pravidelne striedajú.

Podľa Rabotnova roky dominancie nesúvisia s poveternostnými podmienkami, ale hnojenie PK zvýrazňuje kvantitatívne rozšírenie a skracuje cykličnosť.

Z hľadiska intenzifikácie má veľký význam konkurečná schopnosť ďateliny, najmä v súvislosti s hnojením dusíkom. Všeobecne sa konštatuje, že hnojenie PK kladne vplýva na jej rozšírenie a na výšku úrod [2, 4, 6 ai.]. Hladina dusíkatej výživy v súvislosti s podielom ďateliny sa posudzuje rozdielne. Niektorí uvádzajú, že už dávka 20—30 kg N/ha spôsobuje jej ústup, kým ostatní odporúčajú aj dávku 50 kg N [1, 10]. Rozdiely možno zdôvodniť širokou amplitúdou výskytu v odlišných fytocenózach a tým aj veľkým počtom konkurečných kombinácií v konkrétnych podmienkach.

Sledovanie divej ďateliny lúčnej v prirodzených porastoch má veľký význam. Na objasnenie niektorých faktorov ktoré podmieňujú jej rozšírenie, sledovali sme v dlhodobom pokuse vzťah medzi poveternostnými podmienkami roka a pokryvnosťou, ako aj tvorbou byli, ich výškou a váhou v priemernom trse. Veľký počet rokov umožňuje posúdiť tieto vplyvy objektívne s možnosťou všeobecnejších poznatkov.

METÓDA A MATERIÁL

Sledovanie sme uskutočnili na hnojárskom pokuse nížinného lúčneho porastu v mierne suchej a teplej oblasti v Chyzerovciach, okres Nitra. Porast fytocenologicky možno zaradiť do typu *Arrhenatheretum medioeuropeum* s veľmi pestrým druhovým zložením. Významnejšiu pokryvnosť mali: kostrava červená pomiešaná (*Festuca rubra* ssp. *Fallax* Steb. et Volk.), ovsík obyčajný (*Arrhenatherum elatius* Presl.), kostrava lúčna (*Festuca pratensis* Huds.), reznačka laločnatá (*Dactylis glomerata* L.), pasiarka lúčna (*Alopecurus pratensis* L.), tomka voňavá (*Anthoxanthum odoratum* L.), ďatelina lúčna (*Trifolium pratense* L.), ďatelina plazivá (*Trifolium repens* L.), ľadenec rožkatý (*Lotus corniculatus* L.), jesienka obyčajná (*Colchicum autumnale* L.), druh lipkavec (*Galium* sp.), druh púpavec (*Leontodon* sp.), nevädzovec lúčny (*Jacea vulgaris* Gord.), štiav lúčny (*Acetosa pratensis* Mill.), iskiernik prudký (*Rununculus acer* L.), králik biely (*Chrysanthemum leucanthemum* L.) a ďalšie druhy s menšou až nepatrnou pokryvnosťou.

Okrem nehnojenej kontroly sme v pokuse mali varianty hnojené dávkami 17,5 kg N, 50 kg P_2O_5 a 50 kg K_2O na ha a varianty s dávkami N 50 a 100 kg č. ž./ha s pomerom N:P:K = = 1:0,7:1. Hnojivá sme pri variantoch 50 a 100 kg N/ha aplikovali na dvakrát: na jar tesne pred začiatkom vegetácie 65 % celoročnej dávky, zvyšok po 1. kosbe. Na variante 17,5 kg N sme celú dávku aplikovali naraz — na jar. Porast sa využíval ako trojkosná lúka. Vo všetkých rokoch sa 1. kosba uskutočnila v termíne okolo 20.5., na začiatku kvitnutia kostravy lúčnej, 2. kosba okolo 10. 7., v plnom kvete dominujúcej ďatelinoviny (ďateliny lúčnej alebo ľadenca

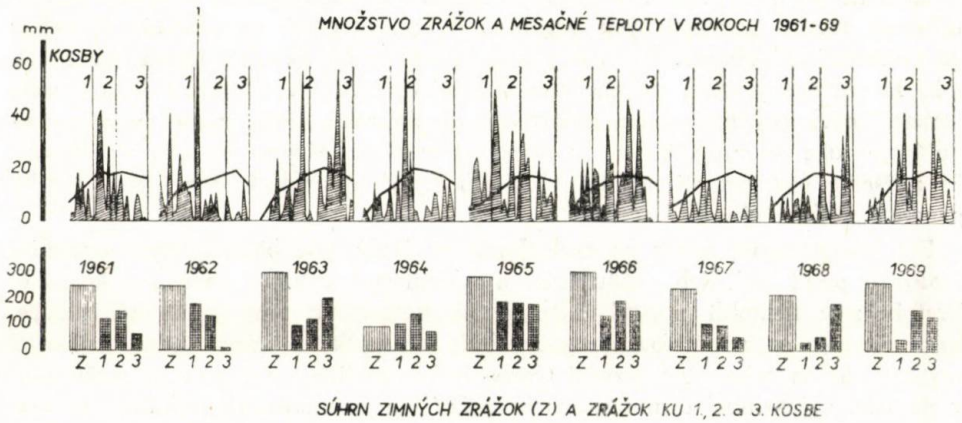
rožkatého), 3. kosba sa určovala viac-menej kalendárne, podľa výšky porastu v druhej polovici septembra. Údaje o zrážkach a teplotách sme získali z meteorologickej stanice Arboréta v Mlyňanoch, vzdialenej 3 km vzdušnou čiarou od miesta pokusu.

Pred každou kosbou sme na všetkých opakovaniach hodnotili pokryvnosť druhov projektívnou dominanciou. Potom sme z parcelky vybrali 20 priemerných rastlín ďateliny lúčnej. Byle sme vystrihli asi 2 cm nad povrchom pôdy. Zistili sme počet býľ, alebo lístkov, zmerali sme byľ a hneď v čerstvom stave sme nadzemnú časť rastlín odvážili. Potom sme osobitne odvážili váhu súkvetia, lístkov a býľ. Získané výsledky sme hodnotili štatisticky, metódou analýzy variancie.

VÝSLEDKY

Analýza variancie ukázala, že na počet býľ mali vysokopreukazný vplyv roky a kosby, na výšku býľ roky a varianty hnojenia a na priemernú váhu nadzemnej časti rastlín roky, varianty hnojenia a kosby. Ostatné interakcie boli len preukazné alebo nepreukazné.

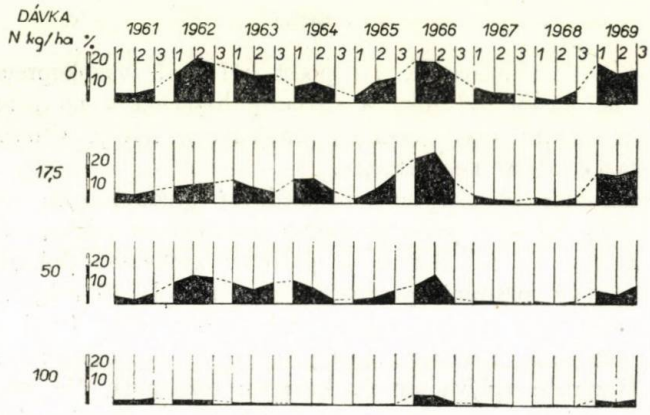
Dlhodobý charakter pokusu umožnil sledovať predovšetkým vzťah pokryvnosti divej ďateliny lúčnej k poveternostným podmienkam rokov, najmä k množstvu zrážok. Z obr. 2, na ktorom je graficky zachytená pokryvnosť, možno vidieť značné výkyvy rozšírenia predovšetkým v rokoch. Sú roky s maximálnou výškou pokryvnosti, v našom prípade roky 1962—63, 1965—66 a 1969 a obdobia s ústupom. Kolísanie pokryvnosti vo všeobecnosti neovplyvňuje ani hnojenie. Hnojenie vplýva len na kvantitu rozšírenia, ale pritom pomerne verne kopíruje výkyvy nehnojeného porastu. Ak rozšírenie ďateliny lúčnej v jednotlivých rokoch posudzujeme z hľadiska dispozície vlhkosti, ktorá v mierne suchej a teplej oblasti závisí od množstva zrážok, dochádza k určitej podmienenosti rozšírenia ďateliny lúčnej vo vlhkejších obdobiach. Pretože terén pokusu je rovný a dáva možnosť využiť zimnú vlahu, treba brať do celkovej bilancie aj množstvo zrážok v období vegetačného kľudu (obr. 1). Divá ďatelina lúčna



Obr. 1. Meteorologické podmienky v mieste pokusu.

Fig. 1. Meteorological conditions in the locality of trial.

veľmi citlivo reaguje na vlahu dokonca za také obdobie, ako je obdobie jednej kosby. Najviac ustupuje v suchých rokoch, ako boli roky 1967—68. Na prvý pohľad by sa zdalo, že určitú výnimku tvorí rok 1964, predovšetkým nízkou zásobou zimnej vlahy. Zapadá však do obdobia rokov (1963, 1965) dostatočne vlhkých a k 1. a 2. kosbe zrážky boli priemerné. Suchšia druhá polovica vegetačného obdobia nepriaznivo ovplyvnila pokryvnosť ďateliny v 1. kosbe roku 1965.



Obr. 2. Zmeny v pokryvnosti *Trifolium pratense spontaneum* v rokoch a kosbách.

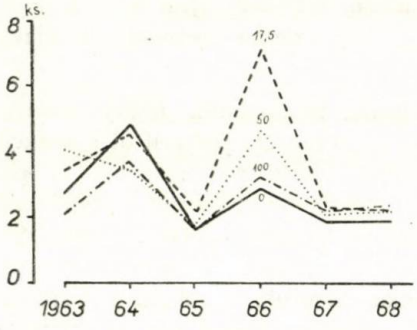
Fig. 2. Changes of the leaf area index of *Trifolium pratense spontaneum* in the relation to years and cuttings.

Pokusy zreteľne ukázali na rozšírenie ďateliny lúčnej vo vlhších rokoch a zníženie jej pokryvnosti v suchých rokoch. Z biologického hľadiska je zaujímavá tvorba generatívnych orgánov. V pokryvnosti za obdobie 9 rokov sú evidentné 3 maximá. Ale len v rokoch 1965—66 ďatelina intenzívne kvitla tak, že celému porastu dávala charakteristický vzhľad. Postupne bola tvorba generatívnych orgánov menej intenzívna až do roku 1968, zatiaľ čo v nasledujúcom roku sa prejavila len v miernom zvýšení. Možno preto predpokladať, že zvýšenie pokryvnosti nemusí vždy znamenať aj adekvátne zvýšenie tvorby generatívnych orgánov.

Pre komplexnejší názor na rast ďateliny lúčnej sme biometrickým meraním sledovali počet býľ, ich výšku, ako aj priemernú váhu v rokoch a kosbách. Pretože sme nemohli počítať jedincov na dostatočne reprezentatívnej ploche, zamerali sme sa na zisťovanie počtu býľ, ich výšky a váhy nadzemnej časti rastliny. Ak sa primerane nezvýši tvorba býľ v rastline v súlade s jej rozšírením v poraste, pokryvnosť druhu sa môže zvýšiť len rozmnožením jedincov na jednotke plochy. Tieto analytické rozbory sa síce plne nekryjú s časovým obdobím sledovania pokryvnosti (robili sme ich v rokoch 1963—68), predsa dávajú možnosť skúmať túto problematiku podrobnejšie.

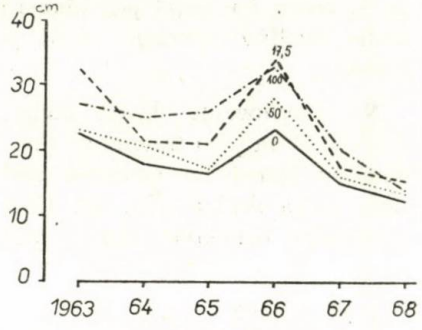
Ak sledujeme počet býľ, ktoré tvorili rastliny ďateliny lúčnej v jednotlivých rokoch a porovnávame ho s vývojom pokryvnosti, vidíme určité odchýlky (obr. 3). Tak v porovnaní s rokom 1963 sa počet býľ v roku 1964 mierne zvýšil. V nasledujúcom roku počet býľ prudko klesol a v roku 1966 dosiahol maximum. Prekvapuje predovšetkým zvýšenie počtu býľ v suchom roku 1964 a ich prudký pokles v pomerne priaznivom, vlhšom roku 1965. To znamená, že rastliny v suchom roku boli viac byľnaté, kým vo vlhkom roku vytvárali väčšie množstvo listovej hmoty. Ako veľmi priaznivý rok pre tvorbu a tým aj počet býľ sa ukázal rok 1966, čo plne zodpovedá aj maximálnej pokryvnosti.

Zaujímavé sú rozdiely spôsobené hnojením (tab. 1). Všeobecne najlepší vplyv na tvorenie býľ malo fosforečno-draselné hnojenie. Zvyšovanie dávok dusíka pôsobilo skôr negatívne a aj v porovnaní s nehnojenými rastlinami len málo zvýšilo počet býľ. Znižovanie počtu býľ pri zvýšených dávkach dusíka bude zrejme podmienené zmenenými konkurenčnými vzťahmi v poraste, kde sa stáva limitujúcim faktorom svetlo. Evidentné sú aj rozdiely medzi kosbami.



Obr. 3. Počet byli.

Fig. 3. Number of stems.



Obr. 4. Výška byli.

Fig. 4. Height of stems.

Tabuľka 1

Vplyv hnojenia na počet byli v kosbách (počet na rastlinu)

Influence of manuring on the stems number in cuts (number per plant)

Dávka N v kg/ha (1)	Kosby (2)			Priemer (3)
	1	2	3	
0	4,12	3,10	2,07	3,20
17,5	6,10	4,08	3,10	4,52
50	4,35	3,53	2,84	3,75
100	3,10	3,00	2,25	2,93

(1) N-dose in kg/ha, (2) cuts, (3) average

$P_{0,05} = 1,90$ $P_{0,01} = 2,57$ $P_{0,05} = 1,12$ $P_{0,01} = 1,51$

Tabuľka 2

Vplyv hnojenia na výšku byli v kosbách (v cm)

Influence of manuring on the stems height in cuts (cm)

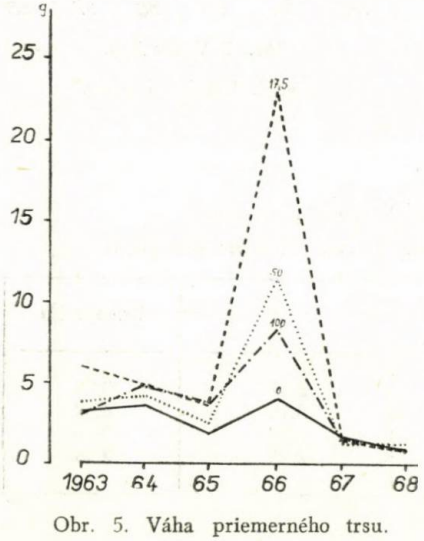
Dávka N v kg/ha (1)	Kosby (2)			Priemer (3)
	1	2	3	
0	18,96	17,16	18,77	18,29
17,5	25,49	24,06	21,19	23,58
50	22,44	21,06	17,51	19,89
100	26,60	21,82	21,68	23,48

(1) N-dose, in kg/ha, (2) cuts, (3) average

$P_{0,05} = 4,21$ $P_{0,01} = 6,31$ $P_{0,05} = 3,67$ $P_{0,01} = 4,91$

Vo všetkých variantoch hnojenia najvyšší počet býľ vytvárali rastliny v 1. kosbe, do 3. kosby ich počet pravidelne klesal. Možno to zdôvodniť tým, že v 2. a 3. kosbe rastliny vytvárali väčší počet listov, ktoré priamo vyrastajú z hlavy koreňa.

Na stupňovanie dávok živín porast reagoval zvyšovaním výšky rastlín, predovšetkým jeho trávnej zložky. Nevyhnutne sa to muselo prejaviť aj v reakcii ďateliny lúčnej na zmenené podmienky. Výška rastlín sa zvyšovala aj pri sledovanom druhu (obr. 4). Hoci kolísanie v rokoch je významné, predsa nie je natoľko evidentné ako v počte býľ. Pomerne zhodne súvisí so zmenami pokryvnosti rastlín. V suchých rokoch sa výška zmenšuje, v rokoch s dostatočným množstvom zrážok, ale aj primeranou teplotou počas vegetačného obdobia, sa zväčšuje. V snahe konkurenčne obstáť vo vyšších hnojených porastoch musela sa zvyšovať aj výška býľ ďateliny. Najnižšie boli vo všetkých rokoch rastliny na nehnojenom poraste, najvyššie striedavo rastliny hnojené dávkou 100 kg N a 17,5 kg N na ha pri dostatočnom PK hnojení. Hnojenie sa na výške rastlín prejavilo kladne (tab. 2.) Vzácna vyrovnanosť vo výške rastlín v kosbách je na nehnojenom variante. To do určitej miery prekvapuje preto, že na základe vizuálnych pozorovaní sa vyslovovali domienky, že pri tomto druhu dominuje predovšetkým 2. kosba. Hnojením, najmä rozdelením dávky sa tieto



Obr. 5. Váha priemerného trsu.

Fig. 5. Weight of a mean plant.

Tabuľka 3

Vplyv hnojenia na váhu byľí, listov a celkovú váhu (v g)

Influence of manuring on the weight of stems and leaves and total weight (g)

Dávka N v kg/ha (1)	Váha byľí (2)	Váha listov (3)	Váha súkvetia (4)	Celková váha (5)
0	0,86	1,25	0,45	2,56
17,5	3,02	2,58	1,08	6,68
50	1,49	1,76	0,62	3,87
100	1,57	1,61	0,54	3,72

(1) N-dose in kg/ha, (2) stems weight, (3) leaves weight, (4) weight of inflorescence, (5) total weight

pomery medzi kosbami upravujú v prospech 1. kosby s klesajúcou tendenciou k 3. kosbe.

Dôležitým ukazovateľom z hľadiska podielu hmoty v úrode je nadzemná váha priemerného trsu. Závisí od počtu byľ, váhy ich listov a súkvetia. Výrazné narastanie váhy, predovšetkým na hnojených variantoch, sme zaznamenali v roku 1966 (obr. 5). Je to takmer 5-násobné zvýšenie v porovnaní s ostatnými rokmi. Zvýšením počtu byľ a ich výšky vzrastala aj váha nadzemnej časti trsu. Tieto prvky však nenarastali tak rýchlo ako celková váha. K tomu prispelo vyššie olistenie a tvorba kvetných hlávok, lebo v tomto roku dominancia ďateliny lúčnej dosiahla maximálne rozšírenie počas celých 9-tich sledovaných rokov. Hnojením sa celková váha nadzemnej časti divej ďateliny lúčnej zvyšovala, ale nie v závislosti od hladiny dusíkatej výživy. Najväčšiu váhu dosahovala na variante s malou dávkou dusíka a vyššími dávkmi fosforu a draslа (tab. 3). V tejto súvislosti sa treba zmieniť aj o zmenách váhového podielu byľ, listov a súkvetia. Hnojením sa váha byľ zväčšuje, ale opäť dosahuje najvyššiu hodnotu na variante s PK hnojením (17,5 kg N/ha). Za zmienku stojí skutočnosť, že zvýšením dávky N z 50 na 100 kg/ha sa čiastočne zvýšila

Tabuľka 4

Zmeny v relatívnom podiele orgánov ďateliny lúčnej vplyvom hnojenia

Changes in relative portion of *Trifolium pratense* organs as influenced with manuring

Dávka N (1)	Podiel na váhe (2)			
	byľí (3)	listov (4	súkvetia (5)	celkom (6)
0	33,4	44,8	21,8	100,0
17,5	45,3	38,7	17,0	100,0
50	38,5	45,4	16,1	100,0
100	42,2	43,3	14,5	100,0

(1) N-dose, (2) portion on the weight of, (3) stems, (4) leaves, (5) inflorescence, (6) total

aj váha bylí tým, že byle sa museli vo vyšších porastoch predĺžiť, hoci ich počet sa citeľne znížil. Opačnú tendenciu možno pozorovať pri váhe listov a súkvetí. Hoci ich váha je vyššia ako na nehnojenej kontrole, so zvyšujúcou sa dávkou N možno sledovať jej pokles. To nepriaznivo ovplyvňuje krmnu hodnotu. Je totiž známe, že v byliach je zo všetkých nadzemných orgánov rastliny najvyšší podiel nestráviteľného lignínu.

Zmeny podielu býľ, listov a súkvetí vplyvom hnojenia výraznejšie vyniknú pri relatívnom hodnotení (tab. 4). V porovnaní s proporciami na nehnojenom poraste, kde je evidentný predovšetkým vysoký podiel listov a súkvetí, hnojením sa podiel listov alebo znižuje, alebo ostáva na rovnakej úrovni. Významne sa znižuje podiel súkvetia. Na druhej strane jednoznačne stúpa podiel býľ. Nepriaznivé relácie sú práve v tomto smere na variante s dávkou 17,5 kg N/ha, na ktorom divá ďatelina lúčna dosahovala najväčšiu pokryvnosť, ale aj rastliny mali najväčší počet a výšku býľ.

DISKUSIA

Štúdium problematiky biológie druhov v prirodzenom trávnom spoločenstve rastlín ukazuje na mnohé odlišnosti v raste a vývoji v porovnaní s pestovaním v monokultúre. Chýba tu konkurenčný faktor, ktorý v závislosti od ekologických podmienok raz dáva možnosť dominancie jedného, inokedy druhého druhu. Preto na rast a vývoj druhu v prirodzených porastoch majú oveľa väčší vplyv ekologické faktory.

Závislosť od poveternostných podmienok, najmä od množstva a rozdelenia zrážok je evidentná aj pri ďateline lúčnej. Vyhovujúce podmienky v určitom roku dávajú možnosť dozrieť semenám a dostať sa do pôdy. V priaznivom období, vo vlhších rokoch tieto prirodzené populácie vytvárajú množstvo vegetatívnych orgánov. Z tohto aspektu by si zaslúžila väčšiu pozornosť problematika vytrvalosti a možnosť kladne ju ovplyvniť pratotechnickými zásahmi. Tento problém však nemožno zužovať len na jeden druh, alebo skupinu druhov. Z bežných pozorovaní je známe, že porast sa v svojom zložení a dominancii druhov v rokoch veľmi mení. Podobné konštatovania možno uviesť aj pri trávach a druhoch zo skupiny ostatných bylín. Tým sa samozrejme menia aj konkurenčné vzťahy, ktoré umožňujú v poraste dominovať rôznym druhom. Hnojenie dusíkom spôsobuje redukciu počtu druhov, ale neeliminuje dostatočne vplyv poveternostných podmienok. Preto aj v súvislosti s intenzifikáciou výroby na trávnych porastoch sa nutne ukazuje potreba štúdia biológie druhov v zložitých podmienkach prirodzených trávnych porastov.

Do redakcie došlo 25. februára 1970

LITERATÚRA

1. Klapp E., *Wiesen ud Weiden.* Berlin — Hamburg, 1956. — 2. Klapp E., *Über das Verhalten der Wiesenpflanzen bei versiedener Düngrung unter besonderer Berücksichtigung der*

Stickstoffwirkungen von Düngung und Standort. Bayerisches landwirtschaftliches Jahrbuch, Heft 5, 1962. — 3. Klapp E., *Heutige Probleme der Grünlandforschung und Günlandbewirtschaftung.* Zeitschrift für Acker — und Pflanzenbau, Heft 116, 1963. — 4. Klečka A., Fabian J., Kunz E., *Pícninářství v teorii a praxi.* Praha 1938. — 5. Krajčovič a kol., *Krmovinárstvo.* Bratislava, 1968. — 6. Maloch M., *Krmovinárstvo.* Bratislava, 1953. — 7. Rabotnov T. A., *Some problems in increasing the proportion of leguminous species in permanet meadows.* Proceedings of the 8 — th Inter. grassl. congres, Reading, 1960. — 8. Regal V., Štráfelda J., *Vzťah lúčnich leguminós k pôdní reakci.* Sborník ČSAZ, Rostlinná výroba č. 10, 1955. — 10. Schechtner G., *Wirksamkeit der mineralischen Stickstoffdüngung.* Die Bodenkultur, Heft 3, 1961. — 11. Veselá M., *Vytrvalost planého jetele lučního (Trifolium pratense spontaneum* Willk.), Sympózium o základních vědeckých otázkach pícninářství. Praha, 1969.

SÚHRN

V rokoch 1961—1969 sme sledovali zmeny v pokryvnosti a niektorých znakoch divej ďateliny lúčnej (*Trifolium pratense spontaneum* Willk.) vo vzťahu k rokom, kosbám a hnojeniu. Výskum sme uskutočnili na prirodzenom poraste typu *Arrhenatheretum medioeuropeum* v teplej, mierne suchej oblasti južného Slovenska v inundačnom území rieky Žitavy na aluviálnej pôde. Pokusný porast sa využíval ako trojkosná lúka.
Získané výsledky uvádzame v tab. 1—4 a na obr. 1—5.

Výsledky ukázali, že pokryvnosť divej ďateliny lúčnej súvisí predovšetkým s poveternostnými podmienkami, najmä množstvom vlahy. Citlivosť na množstvo zrážok sa prejaví dokonca aj v tak krátkom čase, ako obdobie jednej kosby.

Maximálne rozšírenie divej ďateliny lúčnej nemusí vždy korešpondovať s intenzívou tvorbou súkvetí.

Hnojenie (predovšetkým PK s dávkou 17,5 kg N/ha) nepôsobilo na urýchlenie období dominancie.

Vysoká škola poľnohospodárska Nitra

РЕЗЮМЕ

В 1961—1969 гг. автор наблюдал изменения в покрове и некоторых признаках дикого клевера красного (*Trifolium pratense spontaneum* Willk.) в отношении к годам, и удобрению. Исследование автор проводил на естественном травостое типа *Arrhenatheretum medioeropeum* в теплой, умеренно сухой области южной Словакии в поймах реки Житавы на аллювиальной почве. Опытный травостой автор использовал в качестве трехукосного луга.

Полученные результаты приведены в таблице 1—4 и на рисунке 1—5.

Результаты показал, что растительный покров дикого клевера красного связан прежде всего с климатическими условиями, особенно количеством влаги. Отзывчивость к количеству осадков проявляется даже и в такое короткое время, как период одного укоса.

Максимальное расширение дикого клевера красного не всегда должно соответствовать интенсивности образования соцветия.

Удобрение (прежде всего PK с дозой 17,5 кг N/га) не оказало действие на ускорение периодов доминантности.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт,, Нитра

SUMMARY

In the years 1961—1969 we followed the changes of leaf area index and of some features of *Trifolium pratense spontaneum* Willk. in relation to years, cuttings and manuring. The research was carried out in the natural growth of *Arrhenatheretum medioeuropeum* type in warm, moderate dry area of Southern Slovakia in the inundation territory of the river Žitava on an aluvial land. The experimental growth was utilized as a tri-mown meadow.

The results obtained are given in Tab. 1—4 and fig. 1—5.

The results have shown that the leaf area index of Trifolium pratense spontaneum depends first of all on climatic conditions, especially on the amount of moisture. The sensitivity to the amount of precipitation is manifested even in as short a time as the period of one mowing.

The maximum spreading of Trifolium pratense spontaneum, however, need not always be in correspondence with the intensive formation of blossoms.

Manuring (first of PK with the dose of 17,5 N/ha) did not influence the accelerating of the period of dominancy.

Translated by Dr. Ján Nichta

University of Agriculture

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 12, 1970

POZNATKY Z VÝSKUMU AGROTECHNIKY HLAVNÝCH ZÁVLAHOVÝCH PLODÍN

ПОЗНАНИЯ ПО ИССЛЕДОВАНИИ АГРОТЕХНИКИ ГЛАВНЫХ ОРОШАЕМЫХ КУЛЬТУР

CONSULSIONS ON THE RESEARCH OF AGROTECHNICS OF PRINCIPAL IRRIGATION CROPS

Mikuláš Derco

Výskumný ústav závlahového hospodárstva, Bratislava

V podmienkach ČSSR sa zväčšila zavlažovaná plocha za posledných 25 rokov o 10-násobok a tento trend pokračuje ďalej. Premena nezávlahového na závlahové poľnohospodárstvo znamená súčasne hlboký zásah do pôvodného systému hospodárenia na pôde a vyvoláva mnohé problémy, ktoré pri hospodárení bez závlah neboli známe. Za pomerne krátky čas od začiatku širokého využívania závlahových sústav sa zistilo, že jestvujú značné rozdiely medzi výškou úrod predpokladanou projektom a výškou skutočne dosahovanou. Potvrdili sa tak skúsenosti z iných štátov, že na dosahovanie vysokých úrod nestačí iba priviesť vodu na pole, ale že treba okrem toho splniť celý rad ďalších úloh. Potvrdilo sa tiež, že zavlažovanie je agrotechnické opatrenie, ktoré tvorí vymedzenú časť výrobnej technológie a že vytrhávať ho z komplexu znamená zriekať sa jeho efektívneho využívania [11].

Tieto poznatky nás viedli k započatiu prvých obšírnejších výskumov požiadaviek hlavných závlahových plodín na komplex významnejších agrotechnických faktorov. Pritom sme venovali pozornosť závlahovému režimu, odrodám, hustote porastu a hladine živín, t. j. tým činiteľom, o ktorých sa svetová závlahárska literatúra dosť jednoznačne zmieňuje, že sa podstatnou mierou podieľajú na tvorbe vysokých úrod. Náhľady autorov na ich účinok je takýto:

Závlahovaný režim. Zo všetkých jestvujúcich metód stanovenia termínu zavlažovania sa považuje za najpresnejší spôsob podľa sledovania obsahu pôdnej vlahy v pôdnej vrstve, v ktorej sa rozprestiera hlavný podiel koreňovej hmoty. Súčasne poskytuje tento spôsob východiskové údaje pre stanovenie výšky závlahovej dávky [41]. V závislosti od použitej metódy riadenia závlahového režimu sa uvádzajú hodnoty optimálnych dimenzií (počtom a veľkosťou závlahových dávok, % pórovitosti, hodnotami fyziologických ukazovateľov, % PK, u nás % VVK a i.), čo poukazuje na pestrosť používaných metód vo svete a súčasne na ťažkosti pri porovnávaní vlastných výsledkov s výsledkami iných autorov.

Prírastky úrod vplyvom zavlažovania sú rôzne a sú ovplyvňované zemepisnou šírkou, počasím v priebehu vegetácie, pôdnym druhom a úrovňou agrotechniky [49] a činia pri cukrovej repe 39—300 % [2, 23, 44], pri kukurici na zrno 16—330 % [3, 20, 31, 45], pri zemiakoch 50—300 % [7, 25], pri sóji 23—50 % [1, 34]. Maximálne úrody sa dosahovali pri týchto optimálnych dimenziach závlahového režimu: pri cukrovej repe okolo 70 % PK [17, 29, 32], pri kukurici okolo 70 % PK [3, 18, 45], resp. pri 50 % VVK [49], pri zemiakoch okolo 75 % PK [19, 21, 27, 40], pri sóji okolo 75 % PK [47, 48].

O d r o d y a h y b r i d y. Pre závlahové podmienky treba mať taký biologický materiál, ktorý by ekonomicky využíval upravené podmienky prostredia. Mnohé odrody vyšľachtené v priemerných podmienkach sa ukázali ako nevhodné pri využívaní podmienok intenzívnej agrotechniky, zatiaľ čo iné odrody, ktoré sa nepovažovali za najlepšie, poskytovali v zlepšených podmienkach úrody vyššie [36]. Toto sa vzťahuje aj na výber odrôd pre závlahové podmienky na základe skúseností zo suchých podmienok. Podľa výsledkov ÚKSUP-u sa získali z terajšieho sortimentu ako najvhodnejšie tieto odrody a hybridy: cukrová repa — Dobrovická A, Bučianska VS a Dobrovická N, kukurica na zrno — hybrid KC-3, Čejčský skorý, KZ-57 nšľ., zemiaky — Jara, Ambra, Klimax, Amsel, sója — Kroměřížska žltá, lucerna — Hodonínska, Trebišovská a Nitrianska [35]. Šľachtenie odrôd v závlahách je u nás v začiatkoch a v tomto smere sa nepokročilo ďalej ani v zahraničí.

H u s t o t a p o r a s t u. Parametre sejby, stanovené pre podmienky bez závlah nie je možné mechanicky prenášať do zavlažovaných podmienok, z viacerých dôvodov: hustejší porast s mohutným rozvetvením zatieňuje a zavlaženie navlažuje pôdu, vlhká pôda má odlišný tepelný, vzdušný a vodný režim v porovnaní s pôdou nezavlaženou [24]. Zmena vodného a živinného režimu pôdy v zavlahových podmienkach umožňuje v dôsledku zvýšenia hustoty porastu získať vyššie úrody [42]. Potreba zahustenia porastu pri zlepšených vlahových pomeroch pôdy bola pozorovaná už v podmienkach bez závlahy [5, 6, 14, 37]. V závlahách sa odporúča rôzny stupeň zahustenia. Pri cukrovej repe 100—120 000 rastlín na ha [8, 39], pri kukurici na zrno 50—90 000 rastlín na ha [20, 21, 22, 30, 38], pri zemiakoch okolo 50 000 trsov na ha [4, 39], pri sóji okolo 400 000 klíčových semien na ha [39] a pri lucerne 12—34 kg/ha [9 a iní]. Okrem týchto hodnôt sa vyskytujú aj nižšie hodnoty.

H l a d i n a ž i v í n. Už v podmienkach bez závlahy sa pozorovalo, že efektívnosť priemyselných hnojív klesala s poklesom ročnej sumy zrážok a zvyšovaním výparu vody z pôdy [15, 16]. Po suchých rokoch boli pozorované vyššie úrody [16, 28], vo vlhkom roku bola účinnejšia vyššia dávka živín [43]. V závlahových podmienkach je celková spotreba živín na produkciu väčšia, takže zavlažovanie je ekonomické len pri dostatku živín v pôde. Na druhej strane ani optimálne zásobenie rastlín živinami nezabezpečilo predpokladaný efekt, ak porast trpel opakovane nedostatkom vlahy [12]. Mnohí autori poukazujú na potrebu uplatnenia vyšších dávok živín ako v podmienkach bez závlahy: o 2—3 krát [10], o 2 krát [52], o 1,5 krát [13]. U nás dávka 400 kg/ha č. ž. zvýšila výrobnosť osevného postupu len nepatrne [4].

V literatúre sa ďalej poukazuje aj na interakčný vplyv, z čoho vyplýva opodstatnenosť skúmania účinkov agrotechnických faktorov v polyfaktoriálnom pokuse.

METÓDA A MATERIÁL

Základnou metódou výskumu v poľných podmienkach boli polyfaktoriálne pokusy, ktoré umožňujú posudzovanie príčinných vzťahov nielen jednotlivo, ale aj v súvislosti medzi všetkými spolupôsobiacimi faktormi v jednom komplexe [46]. Pritom sa poukazuje, že počet skúmaných faktorov v jednom pokuse je obmedzený technickými možnosťami, ktoré pripúšťajú iba obmedzený

počet pokusných parciel a obmedzenú veľkosť pokusnej plochy. Preto je možné zaradiť do výskumu iba tie činitele, ktoré sú podstatné pre skúmaný problém.

Vychádzajúc z uvedených pokusných zásad a z našich možností (pri obsiahnutí hlavných zástupcov zavlažovaných plodín) a tiež z toho, aby nákladným spôsobom založené a udržiavané poľné pokusy poskytli čo najviac cenných informácií, vyčlenili sme okrem zberovej plochy parceliek (7 × 5 m) aj plochu 7 × 2 m pre vykonávanie doplňujúcich sledovaní (biomorfologických, fytopatologických, mikrobiologických, hydropedologických a i.). V tejto práci z dôvodov rozsahových bude rozbor zameraný predovšetkým na výsledky úrod.

Vlastný výskum sme započali v rokoch 1962—1965 (z toho prvé tri roky umožňovali plné uplatnenie zavlažovania) na štyroch plodinách: cukrovú repu sme skúmali na troch lokalitách (Nový Trh, Somotor a Madunice), kukuricu na zrno na dvoch lokalitách (Nový Trh a Somotor) a sóju a zemiaky na jednej lokalite (Nový Trh). Reakciu plodín sme skúmali v polyfaktoriálnych pokusoch takéhoto typu: závlahový režim (3) × odroda (3) × hustota porastu (2) × hladina živín (2) = dovedna 36 kombinácií. Varianty 4 × opakované, ktorých pomenovanie je uvedené v tabuľke č. 1—4. K nim je treba osobitne vysvetliť iba hladinu živín, ktorej varianty boli takéto: cukrová repa — 400 q/ha maštaľný hnoj + nižšia hladina živín NPK= 79+53+132 a vyššia hladina NPK=150+100+250; kukurica — 300 q/ha maštaľný hnoj + nižšia hladina NPK=48+36+96 a vyššia = 126+95+192; zemiaky — 250 q/ha maštaľného hnoja + nižšia hladina živín NPK = 33+60+60 a vyššia hladina NPK = 95+ +120+160; sója — nižšia hladina NPK = 40+50+72 a vyššia hladina NPK = 60+ +75+108 kg/ha čistých živín v priemyselných hnojivách.

Priemerné výsledky úrod (korigovaných na štandardnú sušinu zrna kukurice — 86 %, semien sóje — 89 % a sena lucerny — 83 % a nekorigovaných pri cukrovej repe a zemiakoch) podľa variantov za všetky lokality a pokusné roky uvádzame v tabuľkách 1—4, usporiadaných po sebe podľa skúmaných 4 faktorov.

Faktory zaradené do pokusu sú charakterizované pomerne úzkou škálou variantov, z ktorých prvý predstavuje v čase začatia výskumu variant uplatňovaný na závlahových objektoch (kontrola) a ďalšie sú už overované v závlahách.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

a) *Vplyv závlahového režimu na úrody (tab. 1)*

Poradie variantov po ekonomickom zhodnotení sa vždy nekryje s poradím podľa výšky úrod. Z ekonomického hľadiska sa ukázali ako najvhodnejšie tieto varianty: pri cukrovej repe 60 % VVK, pri kukurici 40 % VVK, pri sóji 60 % VVK a pri zemiakoch 50 % VVK, ktorými budeme disponovať ďalej pri porovnávaní účinku zavlažovania s kontrolou. Ekonomicky optimálny závlahový režim vyvolal zvýšenie úrody cukrovej repy o 39,1 %, zrna kukurice o 36,1 %, semien sóje o 37,4 % a hľúz zemiakov o 49,3 %, približne okolo 40 %.

Čo sa týka vedľajšieho výrobku je pri sóji náznak, že vplyvom zavlažovania sa rozširuje pomer medzi váhou hlavného a vedľajšieho výrobku, čo sa už nepotvrdzuje pri cukrovej repe (pri kukurici opačná tendencia). Poukazuje to, že zavlažovanie podľa plodín odlišne vplýva na tvorbu zrna a slamy.

Výsledky tohto faktora poukazujú na opodstatnenie uplatňovania závlah

Tabuľka 1

Vplyv závlahového režimu na úrody hlavných poľných plodín

Influence of irrigation regime on the crop of essential field produces

Plodina (1)	Variant (závlahový režim) (6)	Počet parciel zúčastnených na tvorbe priemerných hodnôt	Úroda výrobku (10)		Pomer váhy výrobku hlavného k vedľajšiemu (13)	Zvýšenie úrody oproti kontrole (14)			
			hlavného (11)	vedľajšieho (12)		hlavného výrobku (11)		vedľajšieho výrobku (12)	
			q/ha	q/ha		q/ha	%	q/ha	%
cukrová repa (2)	nezavlaž. (7)		488	301	1 : 0,62	—	—	—	—
	zavl. na 40 % VVK (8)	432	643	402	1 : 0,62	155	31,8	101	33,5
	zavl. na 60 % VVK		679	442	1 : 0,65	191	39,1	141	46,8
kukurica na zrno (3)	nezavlažované		57,3	69,3	1 : 1,12	—	—	—	—
	zavl. na 40 % VVK	336	78,0	84,0	1 : 1,07	20,7	36,1	14,7	21,2
	zavl. na 60 % VVK		81,6	82,2	1 : 1,00	24,3	42,4	12,9	18,6
sója na semeno (4)	nezavlažované		13,1	25,0	1 : 1,90	—	—	—	—
	zavl. na 40 % VVK	144		39,0	1 : 2,43	2,9	22,1	14,0	56,0
	zavl. na 60 % VVK		18,0	40,0	1 : 2,22	4,9	37,4	15,0	60,0
zemiaky (5)	nezavlažované		223	—	—	—	—	—	—
	zavl. na 50 % VVK	144	333	—	—	110	49,3	—	—
	zavl. na 70 % VVK		317	—	—	94	42,1	—	—

(1) Produce, (2) sugar beet, (3) maize for grain, (4) soybean for seed, (5) potatoes, (6) variant (irrigation regine), (7) non-irrigated, (8) irrigated to 40 %, (9) number of plots participating in the formation of mean values, (10) yield, (11) main product, (12) by-product, (13) weight of the main product : weight of the by-product, (14) increasing of the crop as compared with the control

v našich najsuchších oblastiach a celkove v rokoch s nedostatkom zrážok hlavne v letných mesiacoch.

b) *Vplyv odrodového zloženia na úrody (tab. 2)*

V čase zakladania pokusov nebola otázka odrôd pre závlahy dostatočne ujasnená, preto sme uplatnili v pokuse niektoré odrody, rajónované v kukuričnej výrobnej oblasti. Z dosiahnutých výsledkov úrod vyplýva, že jednotlivé odrody a hybridy odlišne reagujú na zmenu vlahových pomerov pôdy. Príkladom toho môžu byť hybridy kukurice KC-3 a HCE-III, ktoré po zmene podmienok

Tabuľka 2

Vplyv odrôd a hybridov na úrody hlavných poľných plodín pri kontrole a optimálnom závlahovom režime

The influence of varieties and hybrids on the crops of main field products at the control and optimum irrigation regime

Plodina (1)	Variant (odroda, hybrid) (6)	Počet parciel zúčastnených na tvorbe priemerných hodnôt (7)	Nezavlažované (8)			Zavlažované (13)			Rozdiel úrod výrobku (14)			
			úroda výrobku (9)		pomer váhy výrobku hlavného k vedľajšiemu (12)	úroda výrobku (9)		pomer váhy výrobku hlavného k vedľajšiemu (12)	hlavného (10)		vedľajšieho (11)	
			hlavného (10)	vedľajšieho (11)		hlavného (10)	vedľajšieho (11)		q/ha	%	q/ha	%
			q/ha	q/ha		q/ha	q/ha					
cukrová repa (2)	Bučianska VS	432	488	307	1 : 0,62	686	468	1 : 0,68	197	40,3	160	52,1
	Semčická CeR		487	321	1 : 0,65	663	470	1 : 0,70	176	36,1	149	46,4
	Dobrovická A		489	275	1 : 0,56	690	392	1 : 0,56	201	41,1	117	42,5
kukurica na zrno (3)	HCE—III	298	59,5	62,8	1 : 1,05	85,7	65,2	1 : 0,89	26,2	44,0	13,5	21,4
	KC—3		62,8	52,1	1 : 0,82	82,0	76,3	1 : 0,79	19,2	30,5	13,1	25,1
	LSP		54,1	66,1	1 : 1,22	79,5	85,7	1 : 1,07	25,4	46,9	19,6	29,6
sója na semeno (4)	Kroměříska žltá	144	13,3	26,0	1 : 1,95	18,3	42,0	1 : 2,29	5,0	37,5	16,0	61,5
	Amur 41		13,3	25,0	1 : 1,87	18,2	38,0	1 : 2,08	4,9	36,8	13,0	52,0
zemiaky (5)	Bintje	96	241	—	—	341	—	—	100	41,4	—	—
	Climax		274	—	—	363	—	—	89	32,4	—	—
			236	—	—	320	—	—	84	35,5	—	—

(1) Product, (2) Sugar-beet, (3) maize for grain, (4) soybean for seed, (5) potatoes, (6) variant (variety, hybrid), (7) number of plots participating in the formation of values, (8) non-irrigated, (9) yield, (10) main product, (11) by-product, (12) weight of main product : weight of by-product, (13) irrigated, (14) difference between the product yields

Tabuľka 3

Vplyv hustoty porastu na úrody hlavných poľných plodín pri kontrole a optimálnom závlahovom režime

Influence of the density on the main field products at the control and optimum irrigation regime

Plodina (1)	Variant (počet rastlín ks/ha) (7)	Počet parciel zúčastnených na tvorbe priemerných hodnôt (8)	Nezavlažované (9)			Zavlažované (14)			Rozdiel úrod výrobku (15)			
			úroda výrobku (10)		pomer váhy výrobku hlavného k vedľajšiemu (13)	úroda výrobku (10)		pomer váhy výrobku hlavného k vedľajšiemu (13)	hlavného (11)		vedľajšieho (12)	
			hlavného (11)	vedľajšieho (12)		hlavného (11)	vedľajšieho (12)		q/ha	%	q/ha	%
			q/ha	q/ha		q/ha	q/ha					
cukrová repa (2)	80 000	648	490	296	1 : 0,60	680	428	1 : 0,62	190	38,7	132	44,5
	100 000		486	306	1 : 0,63	679	457	1 : 0,67	193	39,7	151	49,3
rozdiel (3) q/ha			− 4,0	+10		− 1	+29					
%			− 0,8	+ 3		− 0,1	+ 6,7					
kukurica na zrno (4)	41 000	504	54,6	63,3	1 : 1,15	72,8	79,2	1 : 1,08	18,2	33,3	15,9	25,1
	55 000		60,0	75,1	1 : 1,25	83,3	85,4	1 : 1,02	23,3	38,8	10,3	13,7
rozdiel (3) q/ha			+ 5,4	+11,8		+10,5	+ 6,2					
%			+ 9,8	+18,6		+14,4	+ 7,8					
sója na semeno (5)	400 000	216	12,9	24	1 : 1,86	17,6	39	1 : 2,21	4,7	36,4	15,0	62,5
	500 000		13,4	27	1 : 2,01	19,1	42	1 : 2,19	5,7	42,5	15,0	55,5
rozdiel (3) q/ha			+ 0,5	+ 3		+ 1,5	+ 3					
%			+ 3,8	+12,5		+ 8,5	+ 7,6					
zemiaky (6)	53 000	216	223	—	—	282	—	—	59	26,4	—	—
	65 000		254	—	—	330	—	—	76	29,9	—	—
rozdiel (3) q/ha			+31			+48,0						
%			+13,9			+17,0						

(1) Products, (2) sugar-beet, (3) difference, (4) maize for grain, (5) soybean for seed, (6) potatoes, (7) variant (number of plants/ha), (8) number of plots participating in the formation of mean values, (9) non-irrigated, (10) yield, (11) main product, (12) by-product, (13) weight of main product : weight of by-product, (14) irrigated, (15) difference between the product yields

menili poradie vhodnosti. Pri ostatných plodinách sa poradie odrôd nezmenilo. Zavlažovanie však odlišne vplývalo na prejavenie sa potenciálnej schopnosti jednotlivých odrôd. Ako najvhodnejšie sa ukázali: pri cukrovej repe Dobrovická A a Bučianska VS, pri kukurici na zrno HCE-III, pri sóji Kroměřížska žltá a pri zemiakoch odroda Climax. Zaznamenali sme i odlišný trend v tvorbe vedľajšieho výrobku.

c) *Vplyv hustoty porastu na úrody (tab. 3)*

V závlahových podmienkach sa vo všeobecnosti ráta s vyššou hustotou porastu ako v podmienkach bez závlah. Preto i v našich pokusoch sme uplatnili, okrem hustoty používanej na suchu, aj hustotu vyššiu (pri cukrovej repe a sóji o 25 %, pri kukurici na zrno o 34 % a pri zemiakoch o 22 %). Vplyvom tohto zahustenia sme dosiahli pri zavlažovaní pri každej plodine (s výnimkou cukrovej repy) vyššie úrody. Efekt zahustenia pri zavlažovaní bol najvyšší pri zemiakoch (17,0 %) a najnižší pri sóji (8,5 %), pri kukurici bol 14,5 % a pri cukrovej repe bol negatívny (0,14 %). Aj pri nezavlažovanom variante sme získali vyššie úrody vplyvom zahustenia (opäť s výnimkou cukrovej repy), avšak tento efekt bol bez zavlažovania oveľa nižší ako pri zavlažovaní. Zvýšená hustota porastu pri zavlažovní sa však prednostne využívala na tvorbu hlavného výrobku.

d) *Vplyv hladiny živín na úrodu (tab. 4)*

Dvojnásobná dávka živín (vyššia hladina) pôsobila, vzhľadom na závlahový režim, protichodne oproti tvrdeniu mnohých zahraničných autorov [10, 13, 52]. Na kontrolnom variante spôsobila vyššia hladina živín zvýšenie úrod všetkých skúmaných plodín o 3,8—19,6 %, kým pri zavlažovaní boli prírastky striedavé (—9,8 až +1,5 %). Pri vedľajšom produkte bolo zvýšenie úrody cukrovej repy 9,9 %, zníženie pri sóji —4,8 % a pri kukurici —1,3 %. Zavlažovanie teda negatívne pôsobilo na prejavenie sa pozitívneho účinku vyššej hladiny živín.

Z uvedených výsledkov výskumu štyroch faktorov vyplýva, že najväčší vplyv na zvyšovanie úrod malo zavlažovanie. Sledovanie účinku ďalších opatrení ukázalo, že na báze optimálneho závlahového režimu je možné úrody poľných plodín stupňovať ďalej. Miera ďalšieho zvyšovania úrod bude závisieť od úpravy dimenzií týchto (prípadne ďalších) faktorov, medzi ktorými popredné miesto zaberá hustota porastu, odroda a ďalšie. Čo sa týka nízkeho účinku vyššej hladiny živín, bolo by to možné vysvetliť tým, že vplyvom zavlažovania sa značne uvoľňujú živiny z pôdnych zásob, čo môžme považovať za prechodný jav. Naše výsledky v podstate potvrdili smery presadzované v zahraničí pri všetkých faktoroch, okrem hladiny živín, ktorej osvetlenie si bude vyžadovať ďalšie štúdium.

Do redakcie došlo 29. mája 1970

Tabuľka 4

Vplyv hladiny živín na úrody hlavných poľných plodín pri kontrole a optimálnom závlahovom režime

Influence of the nutrient level on the crops of the main field products at the control and optimum irrigation regime

Plodina (1)	Variant (hladina živín) (7)	Počet parciel zúčastnených na tvorbe priemerných hodnôt (10)	Nezavlažované (11)						Rozdiel úrod výrobku (17)			
			úroda výrobku (12)		pomer váhy výrobku hlavného k vedľajšiemu (15)	úroda výrobku (12)		pomer váhy výrobku hlavného k vedľajšiemu (15)	hlavného (13)		vedľajšieho (14)	
			hlavného (13)	vedľajšieho (14)		hlavného (13)	vedľajšieho (14)		q/ha	%	q/ha	%
			q/ha	q/ha		q/ha	q/ha					
cukrová repa (2)	stredná (8)	648	476	280	1 : 0,58	688	421	1 : 0,61	212	44,5	141	50,3
	vyššia (9)		500	322	1 : 0,64	671	463	1 : 0,69	171	34,2	141	43,7
rozdiel (3) q/ha			+24,0	+42,0		−17,0	+42,0					
%			+ 5,0	+15,0		− 2,4	+ 9,9					
kukurica na zrno (4)	stredná (8)	504	50,0	61,7	1 : 1,23	77,9	85,2	1 : 1,08	17,9	35,8	23,5	38,0
	vyššia (9)		59,8	71,7	1 : 1,19	78,1	84,1	1 : 1,09	18,3	30,6	12,4	17,2
rozdiel (3) q/ha			+ 9,8	+10,0		+ 0,2	− 1,1					
%			+19,6	+16,2		+ 0,2	− 1,3					
sója na semeno (5)	stredná (8)	216	12,9	25,0	1 : 1,93	19,3	41,0	1 : 2,12	6,4	49,6	16,0	64,0
	vyššia (9)		13,4	27,0	1 : 2,01	17,4	39,0	1 : 2,24	4,0	29,8	12,0	44,4
rozdiel (3) q/ha			+ 0,5	+ 2,0		− 1,9	− 2,0					
%			+ 3,8	+ 8,0		− 9,8	− 4,8					
zemiaky (6)	stredná (8)	216	220	—	—	317	—	—	97	44,0	—	—
	vyššia (9)		229	—	—	322	—	—	93	40,6	—	—
rozdiel (3) q/ha			+ 9,0			+ 5,0						
%			+ 4,1			+ 1,5						

(1) Product, (2) sugar-beet, (3) difference, (4) maize for grain, (5) soybean for seed, (6) potatoes, (7) variant (nutrients level), (8) middle, (9) higher, (10) number of plots participating in the formation of mean values, (11) non-irrigated, (12) yield, (13) main product, (14) by-product, (15) weight of main product : weight of by-product, (16) irrigated, (17) difference between the yields

LITERATÚRA

1. Albinet E., Probleme agricole, 1965. — 2. Apetroaiei S. a iní, Conucicarile Acad. Rep. Popul. Romine, 7, 589—594, 1960. — 3. Avrigeanu Ch., Anal. Inst. C. Agron. Ser. A.Bucuresti 1960. — 4. Baňoch Z., Za vysokú úrodu, 11, 410—411, 1965. — 5. Balla A., Agrokémia és talajtan, 1—2, 101—108, 1968. — 6. Demidenko G. B., Sorgo. Moskva 1957. — 7. Dimitrescu a i., Probleme agricole, 13, 3, 42—49, 1961. — 8. Fedorenko I. D., Šelenkov V. M., Orošenije seľskochzjajstvennych kuľtur v centralnočernozemnoj polose. Moskva 1954. — 9. Fekete J., Mezinárodní zemědělský časopis, 2, 56—58, 1966. 10. Filev D. S., Vozdelyvanije kukuruzy na orošajemych zemljach jevropejskoj časti SSSR. Moskva 1965.

11. Gergei I., Medzinárodní zemědělský časopis 4, 23—26, 1968. — 12. Hiels F. I., Loomis R. S., Spreskels Sugar Beet Bull. 2, 11—13, 1960. — 13. Jarovenko J. V., Seľskije zori 1, 4—8, 1968. — 14. Jefimov I. T., Kukuruza, 3, 16—17, 1969. — 15. Kulik M .S., Pogoda i mineraľnyje udobrenija. Leningrad 1960. — 16. Kulik M. S., Meteorologija i gidrologia 12, 17—23, 1964. — 17. Magdaljuk D., Belov A., Kolchoz. sovchoz. proizvodstvo Moldavii 10, 4, 28—29, 1965. — 18. Michalyfalvy I., Kanasnövenyek öntözés természtése. Budapest 1964. — 19. Muminov F. A., Teplovyj balans i meteorologičeskij režim kartofeľnogo polja. Leningrad 1963. — 20. Negomireanu V., Probleme agricole 5, 35,—48, 1962.

21. Nevskij S. P., Kartofeľ 3, 32—34, 1958. — 22. Németh S., Kukorica termesztési kisérletek 1961—1964. Budapest 1966. — 23. Németh S., Magyar mezögazdaság 14, 6, 10—11, 1959. — 24. Ósvath J., Növenyterelés 3, 283—302, 1967. — 25. Piková L., Studijní informace. ÚVTEI, Praha 1962. — 26. Plesa I., Probleme agricole 7, 1962. — 27. Pisarev B., Kartofeľ i ovošči 6, 21—22, 1960. — 28. Pesek J., Iowa farm Science 10, 737—738, 1955. — 29. Presnjakov P. V., Sacharnaja svjokla 11, 7—8, 1964. — 30. Ponomarev V. A., Izvestija Tim. sch. akademii 1, 47—55, 1967.

31. Salay G., Probleme agricole 7, 28—37, 1961. — 32. Sarkizov M., Izvest. Centr. Naučnoissled. inst. gidrotech. i melioracii. Izd. Bulg. Akad. Nauk, Sofia 1961. — 33. Stenkovskaja M. L., Vest. seľskochoz. nauki 3, 72—78, 1964. — 34. Schwab C. O., Agricultural and home Economice experiment Station. Iowa 1958. — 35. Sedláček B., Za vysokú úrodu 4, 130—131, 1965. — 36. Sine, Vyraščivanije kartofelja na orošajemych zemljach. Moskva 1957. — 37. Solovjev B., Nemzetközi Mezögaszdaság Szemle 6, 113—149, Sofia — Budapest, 1961. — 38. Simonov A. S., Konstantinov Ja. S., Kukuruza na orošajemych zemljach. Moskva 1964. — 39. Scurta D., Probleme agricole 5, 4—11, 1965. — 40. Susnoschis S., Apetroaiei S., Baraganului comunicarile Acad. Rep. Popul. Romine 10, 7, 581—588, 1960.

41. Slama V., Vedecké práce Výskumného ústavu závlahového hospodárstva v Bratislave 6, 333—382, 1968. — 42. Šumakov J. L., Orašajemoje zemledelije. Moskva 1965. — 43. Tomaševskij D. P., Bakal L. S., Vistnik siľskohospodarskoji nauki 11, 40—43, 1968. — 44. Topčajeva O. F., Sacharnaja svjokla, 12, 9—11, 1960. — 45. Trifunovič V., Agrochimija 1, 36—42, 1964. — 46. Thomas E., Albrecht — Theer — Archiv 7, 665—680, 1966. — 47. Uhlein A. J., Zemledelije 12, 44—48, 1961. — 48. Urano K. a iní, Prod. Crop. Sci. Japan, 27, 99—102, 1958. — 49. Vittum M. T., Cornell. Univ. New York St. Agr. Exp. St. Geneva, Bull., 786 s. 1959. — 50. Vinogradskij B. M., Kartofeľ. Moskva 1959.

51. Zimová D., Studijní informace. ÚVTEI, Praha 1968. — 52. Žečev P., Agrotechnika na seľskostopanski kuľturi. Sofija 1954.

SÚHRN

V rokoch 1962—1965 sme vykonali prvé obšírnejšie výskumy závlahovej agrotechniky hlavných poľných plodín, z ktorých sme skúmali cukrovú repu na troch, kukuricu na dvoch a sóju a zemiaky na jednej lokalite v kukuričnej výrobnej oblasti. Prvé tri pokusné roky umožnili uplatnenie závlahového režimu, pričom sme získali tieto poznatky:

1. Najsilnejší vplyv na tvorbu úrod malo zavlažovanie. Ekonomicky optimálny závlahový režim — pri cukrovej repe a sóji 60 % VVK, pri kukurici na zrno 40 % VVK a pri zemiakoch 50 % VVK spôsobil oproti kontrole zvýšenie úrod skúmaných plodín okolo 40 %.

2. Z odrôd a hybridov vyšľachtených pre nezavlažované podmienky a overované v závlahách ukázali svoje prednosti: pri cukrovej repe Dobrovická A a Bučianska VS, pri kukurici na zrno HCE-III, pri sóji Kroměřížska žltá a pri zemiakoch odroda Climax.

3. Vyššia hustota porastu umožňuje zvyšovať efekt zavlažovania s výnimkou úrody koreňa cukrovej repy. Efekt zahustenia je však rôzny — pri zemiakoch 17,0 %, pri kukurici 14,4 %, pri sóji 8,5 %, resp. žiadny pri cukrovej repe (—0,14 %).

4. Vyššia hladina živín nespôsobila pri zavlažovaní zvýšenie úrod (bez zavlažovania zvýšenie 3,8 až 19,6 %) a to i napriek tomu, že rastliny odoberajú z pôdy na tvorbu zvýšenej úrody veľké množstvo živín. Pri zlepšených vlahových pomeroch sa pravdepodobne intenzívne uvoľňujú živiny z pôdnych zásob.

5. Výskum účinnosti uvedených faktorov v polyfaktoriálnych pokusoch upozornil zároveň na niektoré interakčné vzťahy, ktoré bude potrebné zohľadniť pri ďalšom experimentálnom výskume

Výskumný ústav závlahového hospodárstva,
Bratislava

РЕЗЮМЕ

В 1962—1965 гг. были проведены первые более обширные исследования оросительной агротехники основных полевых культур, из которых авторы исследовали сахарную свеклу на трех, кукурузу на двух и сою и картофель на одном местонахождении в кукурузной производственной области. Первые три опытных года позволили применение оросительного режима, причем были получены следующие познания:

1. Самое сильное влияние на образование урожая оказало орошение. С экономической точки зрения оптимальный оросительный режим — при сахарной свекле и сои 60 % используемой влагоемкости, при кукурузе на зерно 40 % используемой влигоемкости по сравнению с контрольной группой вызвал повышение урожая исследуемых культур около 40 %.

2. Из сортов и гибридов выращенных для неоросительных условий и проверенных в оросительных условиях свои преимущества показали: при сахарной свекле Добровицка А и Бучиянска VS при кукурузе на зерно HCE-III, при сое Кромйержижска желтая и при картофеле сорт Цлимакс.

3. Более высокая густота стояния этих культур позволяет повышению эффекта орошения с исключением урожая корня сахарной свеклы. Однако эффект сгущения различен — при картофеле 17,0 %, при кукурузе 14,4 %, при сое 8,5 %, или же никакой при сахарной свекле (—0,14 %).

4. Более высокий уровень питательных веществ при орошении не вызвал повышение урожая (без орошения повышение представляло 3,8 даже 19,6 %) даже несмотря на то,

что растения для образования повышенного урожая принимают из почвы большое количество питательных веществ. При улучшенных оросительных отношениях по всей вероятности интенсивно освобождаются питательные вещества из почвенных запасов.

5. Исследование эффективности приведенных факторов в полифакториальных опытах одновременно предупредило о некоторых интеракционных отношениях, которые необходимо будет взять во внимание при дальнейшем экспериментальном исследовании.

Научно-исследовательский институт оросительного хозяйства, Братислава

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

In the years 1962—65 we made the first more detailed research of the irrigation agrotechnics of the principal field products of which we examined sugar beet in three, maize in two and soya in one locality in the maize-type production area. The first three experimental years allowed the application of the irrigation regimen during which we obtained these conclusion·

1. The strongest influence on the formation of the yield consisted in irrigation. As against the economically optimal regimen of irrigation — in sugar beet and soya 60 % of VVK, caused an increase of the yield of examined crops by about 40 %.

2. Out of the varieties and hybrides cultivated for no-irrigated conditions and verified in irrigations preferences were shown: in sugar beet by Dobrovická A and Bučianska VS, in malze for corn by HCE-III in soya by Kroměřížska žltá in potatoes by the variety Climax.

3. The higher number of plants allows to increase the effect of irrigation with the exception of the yield of the root of sugar beet. The effect of thickening is, however, different in potatoes 17 % in maize 14,4 %, in soya 8,5 %, or none in sugar beet (—0,14 %).

4. The higher level of nutrients did not cause any increase of the yield with irrigation (without irrigation the increase 3,8 to 19,6 %) namely even in spite of the fact that plants take out of the soil a big amount of nutrients for the formation of the increased yield. Under the improved irrigation conditions the nutrients are probably intensively released from soil supplies.

5. The research of the efficiency of the above factors in polyfactorial experiments has simultaneously pointed out to some interaction relationships which will be necessary to take into account in another experimental research.

Research Institute of Irrigation Farming, Bratislava

Translated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVI, ČÍSLO 12, 1970

VÝSLEDKY POROVNÁVACIEHO VÝKRMU TELIAT SLOVENSKÉHO STRAKATÉHO PLEMENA A JEHO KRÍŽENCOV S ČERVENÝM DÁNSKYM A ČIERNOSTRAKATÝM NÍŽINNÝM DOBYTKOM

РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИВАЕМОГО ОТКОРМА ТЕЛЯТ СЛОВАЦКОЙ ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ И ЕГО ПОМЕСЕЙ С КРАСНЫМ ДАТСКИМ И ЧЕРНО-ПЕСТРЫМ НИЗИННЫМ СКОТОМ

RESULTS OF THE COMPARATIVE FATTENING OF CALVES OF THE SLOVAK SPOTTED BREED AND ITS CROSS BREDS WITH THE RED DANISH AND THE BLACKSPOTTED LOWLAND CATTLE

Jozef Chrenek, Ján Plesník

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Na Slovensko sa v predchádzajúcich rokoch importoval väčší počet býkov červeného dánskeho plemena, ktorí sa použili na kríženie slovenského strakatého dobytka, najmä v okrese Bratislava -vidiek.

Kríženky (osobitne F_1 generácia) majú vyššiu mliekovú produkciu [14], ale prax poukazuje na skutočnosť (overenú i experimentálne [18]), že býčky, kríženci s červeným dánskym dobytkom, pri výkrme do vyššej živej váhy (500 kg a viac) dosahujú neuspokojivé výsledky v prírastkoch i v jatočnej kvalite.

Podobne, i keď zatiaľ v menšom rozsahu, začal v poslednom čase import a využívanie čiernostrakatého nížinného plemena.

Pokladali sme za potrebné zistiť vhodnosť krížencov importovaných plemien so slovenským strakatým dobytkom na výkrm teliat do živej váhy 200 kg, pri zníženej spotrebe plnotučného mlieka, zvýšenej dávke odstredeného mlieka a jadrovej zmesi a pri nižších dávkach objemového krmiva (lucerna).

Pokus mal poukázať na možnosť efektívnejšieho využitia krížencov s importovanými plemenami na mäsovú úžitkovosť v našich podmienkach.

Tejto problematike venovali a venujú pozornosť viacerí autori [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18]. Z ich výsledkov vyplýva, že teľce čiernostrakatého nížinného, červeného dánskeho plemena a ich krížencov so simentálskym dobytkom a jeho rázmi sa hodia rovnako dobre na výkrm, ako čistokrvné simentálske teľce a jeho rázy. Pritom najvyššie priemerné denné prírastky možno dosiahnuť pri použití plnotučného mlieka, alebo pri jeho náhrade biologicky vysokohodnotnými krmivami.

METÓDA A MATERIÁL

Výkrm teliat do živej váhy cca 220 kg sme uskotočnili na ŠM Senec. Sledovali sme 11 býčkov slovenského strakatého plemena (Ss), 10 býčkov F_1 generácie Ss x ČS (slov. strak. x čiernostrakaté), 12 kusov F_1 generácie Ss x ČS (slov. strak. x červené dánske), 8 kusov F_{11} generácie (Ss x ČS x ČD) a 7 kusov F_{12} generácie (Ss x ČD x ČS). Zástav teliat sme uskutočnili po mledzivovej výžive. Všetky skupiny sme kŕmili rovnakou dávkou plnotučného a odstredeného mlieka (170 kg a 400 kg) a kŕmnej zmesi ad libitum s obsahom 87,5 % sušiny, 18,37 % stráviteľných bielkovín a 68,08 % škrobových jednotiek.

Kŕmenie bolo skupinové, v prvých dvoch mesiacoch s mliekom trikrát denne, potom dvakrát denne.

Zvieratá sme vážili pri zástave, potom pravidelne každý mesiac, pred odvzdaním na bitúnok a pred porážkou. Meranie zvierat sme robili pri zástave a pred porážkou. Pri porážke sme urobili jatočnú rozrábku.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Rast živej váhy

Základné štatistické údaje o váhe pri uliahnutí a jej premenlivosť v jednotlivých skupinách býčkov zaradených do pokusu uvádzame v tabuľke 1.

Tabuľka 1

Štatistické hodnoty živých váh pokusných býčkov pri narodení

Statistical values of live weights of experimental bullocks at birth

Skupina (1)	n	$\bar{x}$	s	$s\bar{x}$	v	Interval spoľah. (2)
	ks	kg	kg	kg	%	kg
Ss	11	39,00	4,732	1,496	12,11	35,67—42,33
F_1 Ss×Čs	10	33,70	2,162	0,720	6,415	32,08—35,32
F_1 Ss×ČD	12	39,08	3,553	0,095	9,110	37,80—40,20
F_{11},Ss×ČD×ČD	8	38,02	4,773	1,805	12,495	33,94—42,46
F_{12} Ss×ČD×ČS	7	31,70	3,402	1,389	10,730	29,70—33,70

(1) Group, (2) reliability interval in kg

Najväčšia variabilita vo váhe pri narodení bola pri krížencoch F_{11} generácie a slovenských strakatých. U býčkov F_{12} (Ss×ČD×ČS) a F_1 generácie (Ss×ČD) je približne vyrovnaná, ale podstatne vyššia, ako pri F_1 generácie Ss×ČS, pri ktorých je najnižšia. Rozdiel medzi skupinou slovenských strakatých býčkov a F_{12} generáciou je štatisticky preukazný ($P < 0,05$).

Základné štatistické údaje o živých váhach na konci pokusu a ich premenlivosť v jednotlivých skupinách uvádzame v tabuľke 2.

V konečnej živej váhe je najväčšia variabilita pri krížencoch F_1 generácie Ss × ČS. Pri krížencoch F_{11} generácie a F_1 generácie je približne rovnaká, ale vyššia, ako v slovenskej strakatej skupine. Premenlivosť pri krížencoch F_{12} generácie je najvyrovnanejšia.

Tabuľka 2

Štatistické hodnoty živých váh pokusných býčkov na konci pokusu

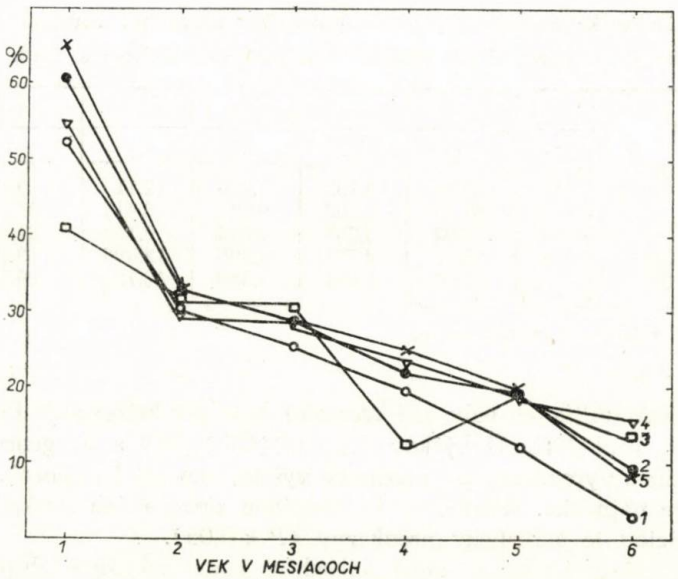
Statistical values of live weight of experimental bullocks at the end of the experiment

Skupina (1)	n	$\bar{x}$	s	$s\bar{x}$	v	Interval spoľah. (2)
	ks	kg	kg	kg	%	kg
Ss	11	191,40	11,079	3,503	5,79	183,60—199,20
F_1 Ss×Čs	10	192,50	17,169	5,723	8,92	179,56—205,44
F_1 Ss×ČD	12	212,91	17,760	8,373	13,04	194,49—231,30
F_{11},Ss×ČD×ČD	8	205,62	17,204	6,504	8,37	190,24—221,00
F_{12} Ss×ČD×ČS	7	198,57	8,440	3,609	4,451	186,13—211,01

(1) Group, (2) reliability interval in kg

Rozdiely v živej váhe na konci pokusu sú štatisticky nepreukazné, okrem skupiny slovenského strakatého plemena, v ktorej je preukazne vyššia oproti skupine F_1 ČD generácie ($P > 0,05$).

Relatívny rast živej váhy (obr. 1) v 1., 4. a 5. mesiaci je najvyšší u býčkov F_{12} generácie, v 2. mesiaci u býčkov F_1 ČS generácie a v 3. mesiaci u býčkov



Obr. 1. Relatívny rast živej váhy pokusných skupín. 1. slovenské strakaté, 2. F_1 ČS, 3. F_1 ČD, 4. F_{11} ČD, 5. F_{12} generácie.

Fig. 1. Relative growth of the live weight in experimental groups. 1. Slovak spotted breed, 2. F_1 — blackspotted, 3. F_1 — Danish red cattle, 4. F_{11} — Danish red cattle, 5. F_{12} generations.

Tabuľka 3

Priemerné denné prírastky v jednotlivých mesiacoch i za celé obdobie

Average daily gains in individual months and the total period

Skupina (1)	1. mes. (2)		2. mes.		3. mes.		4. mes.		5. mes.		6. mes.		Za obdobie (3)	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
Ss	0,896	100,00	0,808	100,00	0,854	100,00	1,015	100,00	1,230	100,00	1,055	100,00	0,955	100,00
F_1 SsxČS	0,993	110,83	0,840	103,96	0,997	116,74	0,970	95,56	1,146	93,17	1,106	104,83	0,992	103,87
F_1 SsxČD	0,700	78,13	0,707	87,50	0,957	112,06	1,231	121,28	1,033	83,98	1,133	107,39	0,951	99,58
F_{11} Ssx xČDxČD	0,962	107,36	0,753	93,19	0,950	111,24	1,032	101,69	1,068	86,83	1,228	116,40	0,977	102,30
F_{12} Ssx xČDxČS	0,987	110,16	0,774	95,79	0,906	106,08	1,050	103,45	1,093	88,86	0,953	90,33	0,988	103,45

(1) Group, (2) month, (3) for total period

F_1 ČD generácie, v 6. mesiaci u býčkov F_{11} ČD generácie. Relatívny rast za sledované obdobie bol najnižší u slovenských strakatých býčkov, potom u býčkov F_1 ČD a F_1 ČS generácie.

Priemerné denné prírastky v jednotlivých obdobiach a za celé obdobie sú v tabuľke 3.

V prvom mesiaci najvyššie priemerné denné prírastky dosiahli býčky F_1 ČS, nižšie F_{12}, potom F_{11} slovenské strakaté a najnižšie kríženci F_1 ČD generácie. V druhom a treťom mesiaci výkrmu opäť najvyššie prírastky mali býčky F_1 ČS. Najnižšie mali kríženci F_1 ČD a F_{12}. V štvrtom mesiaci najvyššie prírastky mali býčky F_1 ČD, najnižšie F_1 ČS. V ďalšom období výkrmu sa priemerným denným prírastkom vyrovnávajú slovenské strakaté a F_{11} ČD, najnižšie prírastky dosiahli F_1 ČD a F_{12}. Za celé pokusné obdobie najvyššie priemerné prírastky dosiahli býčky F_1 ČS, nižšie F_{12}, potom F_{11} ČD, najnižšie a navzájom sa vyrovnávajúce dosiahli býčky slovenského strakaté a F_1 ČD. Rozdiely v priemerných denných prírastkoch za celé obdobie medzi skupinami sú štatisticky nepreukazné.

Pre podrobnejšie štúdium rastu živej váhy sme (podľa Brodyho vzorca $V = A \cdot e^{kt}$) vypočítali 2 rastové fázy pre všetky skupiny. Jednotlivé rastové fázy všetkých skupín sa zhodujú v časovom intervale, len hodnota „k“, charakterizujúca intenzitu rastu bola medzi skupinami rozdielna.

Z toho vyplýva, že intenzita rastu vyjadrená hodnotou k v prvej

Tabuľka 4

Intenzita rastu vyjadrená hodnotou „k" v jednotlivých skupinách

Growth intensity in terms of the k-value in individual groups

Počet (1)	Fáza (2)	slov. strak.	F_1SsxČS	F_1SsxČD	F_{11}SsxČDx xČD	F_{12}SsxČDx xČS
		k hod.	k hod.	k hod.	k hod.	k hod.
1	0—2	0,420898	0,485568	0,364829	0,424583	0,495520
2	2—6	0,203173	0,203702	0,233863	0,212393	0,210581

(1) Number, (2) phase

fáze, bola najvyššia u býčkov F_{12} a F_1 ČS generácie, najnižšia u krížencov F_1 ČD. V druhej rastovej fáze naopak, kríženci F_1 ČD dosiahli najvyššiu hodnotu, nižšiu F_{11} ČD a F_{12}, najnižšiu a navzájom rovnakú F_1 ČS a slovenské strakaté.

Mäsová úžitkovosť

Hodnoty hrubej a čistej výťažnosti jednotlivých skupín uvádzame v tabuľke 5. Najvyššia výťažnosť v oboch prípadoch bola u slovenských strakatých býčkov, nižšiu mali býčky F_{11} generácie, potom takmer rovnakú býčky F_1 ČS a F_{12} ČS generácie. Najnižšiu výťažnosť mali býčky F_1 ČD generácie. Rozdiely medzi skupinou býčkov slovenských strakatých a F_1 ČD, ČS a F_{12} ČS sú vysoko preukazné ($P < 0,01$) a oproti býčkom F_{11} ČD preukazné ($P < 0,05$).

Najvyšší obsah obličkového loja v absolútnych hodnotách dosiahli býčky slovenského strakatého plemena (0,96 kg), nižšie hodnoty dosiahli kríženci F_{11} generácie (0,80 kg). Kríženci F_1 ČS a F_{12} generácie sa hodnotami vyrovnávajú (0,72 kg, resp. 0,73 kg). Najnižšie hodnoty obsahu obličkového loja (0,52 kg) dosiahli kríženci F_1 ČD generácie.

Tabuľka 5

Hrubá a čistá výťažnosť pokusných skupín

Gross and net yiled of experimental groups

Skupina (1)	Hrubá výťaž. v % (2)	Rozdiel (3)	Minim.	Maxim.	Čistá výťaž. v % (4)	Rozdiel (3)	Minim.	Maxim.	Váha jatoč. v kg (5)	Rozdiel v % (3)
slov. strak.	54,44	—	50,41	58,21	59,51	—	54,31	64,18	99,80	100,00
F_1 SsxČS	52,80	−1,64	50,17	55,17	58,76	−0,75	52,70	63,16	97,46	97,66
F_1 SsxČD	50,41	−4,03	46,28	53,11	54,49	−5,02	49,51	58,22	87,60	87,78
F_{11} SsxČDxČD	53,78	−0,66	52,01	55,28	56,89	−2,62	54,24	58,68	106,00	106,21
F_{12} SsxČDxČS	52,64	−1,80	50,69	53,56	58,41	−1,10	56,33	60,76	91,50	91,68

(1) Group, (2) gross yield, %, (3) difference, (4) net yield, (5) slaughter weight, kg

Najvyšší obsah črevného loja (1,60 kg, resp. 1,77 kg) mali kríženci F_1 ČS a F_{12} generácia. Menšie množstvo mali kríženci F_1 ČD generácie (1,05 kg), potom býčky slovenského strakatého plemena (0,90 kg) a najnižšie množstvo (0,58 kg), sme zistili u krížencov F_{11} ČD generácie.

V množstve bachorového loja najvyššiu hodnotu dosiahli kríženci F_{11} ČD (2,10 kg), potom F_{12} generácia (1,83 kg) a F_1 ČS (1,54 kg); nižšie množstvo F_1 ČD (1,36 kg) a najnižší obsah bachorového loja mali býčky slovenského strakatého plemena.

Najvyšší obsah celkového vnútorného loja mali kríženci F_{12} (4,33 kg), potom kríženci F_1 ČS (3,86 kg), ďalej F_{11} ČD (3,48 kg). Z jednotlivých skupín krížencov najnižší obsah celkového vnútorného loja mali kríženci F_1 ČD generácie (2,93 kg). Býčky slovenského strakatého plemena mali najnižší obsah (2,57 kg).

Váha menejcenných častí medzi skupinami je dosť rozdielna.

Najvyššiu váhu hlavy (6,70 kg) mali kríženci F_1 ČS generácie, nižšiu (6,55 kg), býčky slovenského strakatého plemena, potom kríženci F_{11} ČD (6,34 kg) a F_1 ČD generácie (6,15 kg). Najnižšiu váhu hlavy (5,93 kg) mala skupina krížencov F_{12} generácie.

Vyššie rozdiely sme zistili vo váhe plného bachora. Najvyššia bola u krížencov F_1 ČS (22,70 kg), nižšia u F_{12} generácie (21,78 kg). U slovenských strakatých býčkov bola 20,50 kg, a u krížencov F_{11} generácie 19,98 kg. Najnižšia bola u krížencov F_1 ČD generácie (18,40 kg).

Najvyššiu váhu plných čriev (18,0 kg) mali kríženci F_{12} generácie, nižšiu (13,84 kg) mali kríženci F_{11} ČD generácie. Býčky slovenského strakatého plemena F_1 ČS a F_1 ČD generácie mali váhu plných čriev prakticky vyrovnanú (12,10 kg, 11,90 kg a 11,50 kg).

Najvyššiu váhu plného zažívacieho traktu (39,78 kg) dosiahli kríženci F_{12} generácie, nižšiu váhu (34,60 kg) mali kríženci F_1 ČS, potom F_{11} ČD generácia (33,82 kg), býčky slovenského strakatého plemena (32,51 kg) a najnižšiu váhu plného zažívacieho traktu mali kríženci F_1 ČD generácie (29,90).

Najvyššiu váhu prázdneho bachora (10,77 kg) sme zistili u krížencov F_{11} ČD, nižšiu u F^{12} (10,77 kg), potom u krížencov F^1 ČS generácie (8,19 kg). Býčky slovenského strakatého plemena i kríženci F_1 ČD generácie dosiahli najnižšiu a približne rovnakú váhu prázdneho bachora (7,60 a 7,70 kg).

Najvyššiu váhu prázdnych čriev mali kríženci F_{11} ČD generácie (7,66 kg), nižšiu (7,40 kg) býčky slovenského strakatého plemena, potom (6,64 a 6,57 kg) mali kríženci F_{12} a F_1 ČS generácie.

Celková najvyššia váha prázdneho zažívacieho traktu (19,66 kg) bola u krížencov F_{11} ČD generácie, nižšia 17,34 u F_{12} generácie. U býčkov slovenského strakatého plemena prázdny zažívací trakt vážil 15,0 kg, u krížencov F_1 ČS a F_1 ČD generácie 14,83 a 14,70 kg.

Podstatne menšie rozdiely sme zistili vo váhe vnútorných orgánov medzi sledovanými skupinami.

Najvyššiu váhu jazyka (1,12 kg) mali kríženci F_1 ČS generácie. Nižšiu, prakticky rovnakú váhu jazyka mali slovenské strakaté býčky a kríženci F_1 ČD a F_{11} ČD generácie (1,00; 1,05 a 1,03 kg). Bezvýznamne najnižšiu váhu jazyka (0,95 kg) mali kríženci F_{12} generácie.

Najvyššiu váhu srdca (1,02 kg) sme zistili u býčkov F_1 ČS generácie. Váha srdca v skupine krížencov F_{11} ČD, F_{12} generácie a slovenských strakatých bola prakticky rovnaká (0,90; 0,92 a 0,90 kg), ale vyššia ako u krížencov F_1 ČD generácie (0,80 kg). Podobná tendencia je i vo váhe pľúc. Najvyššiu váhu pľúc (2,70 kg) mali kríženci F_{11} ČD generácie, nižšiu, ale navzájom prakticky rovnakú mali kríženci F_{12} (2,37 kg) a F_1 ČD generácie (2,30 kg) a býčky slovenského strakatého plemena. Najľahšie pľúca (2,20 kg) mali kríženci F_1 ČS generácie, avšak mali najvyššiu váhu pečene (3,50 kg), potom kríženci F_{11} ČD (3,16 kg) a slovenskí strakatí (3,10 kg). U krížencov F_{12} generácie bola 2,98 kg a u F_1 ČD 2,70 kg.

Váhou sleziny sa vyrovnáva skupina slovenských strakatých býčkov (0,56 kg) krížencom F_1 ČS generácie (0,55 kg). Nižšiu váhu sleziny sme zistili u krížencov F_{12} (0,49 kg) a F_{11} ČD (0,48 kg). Najnižšiu váhu sleziny (0,39 kg) mali kríženci F_1 ČD generácie.

Najvyššiu váhu obličiek (0,83 kg) dosiahli býčky slovenského strakatého plemena, nižšiu (0,73 kg) kríženci F_{12} a 0,72 kg kríženci F_1 ČS generácie; potom (0,68 kg) kríženci F_{11} ČD. Najnižšiu váhu obličiek mali kríženci F_1 ČD generácie (0,54 kg).

Najvyššiu celkovú váhu vnútorných orgánov (9,11 kg) mali kríženci F_1 ČS, čo je 4,93 % zo živej váhy pred porážkou. Kríženci F_{11} ČD generácie mali 8,95 kg (4,48 %), slovenské strakaté býčky 8,64 kg (4,66 %). Nepodstatne nižšiu váhu (8,44 kg, 4,78 %), mali kríženci F_{12} generácie. Najnižšiu váhu vnútorných orgánov 7,78 kg (4,47 %) mali kríženci F_1 ČD generácie.

ZÁVER

Zo získaných výsledkov vyplýva, že krížence slovenského strakatého plemena (Ss) s čiernostrakatým (ČS) a červeným dánskym (ČD) plemenom sú vhodné na výrobu teľacieho mäsa. Ukazuje sa vhodné maximálne ich vyžiť na produkciu teľacieho mäsa, zatiaľ čo teľatá slovenského strakatého plemena určené na výkrm by sa mali vykrmovať do vyššej váhy (500 kg).

Do redakcie došlo 22. januára 1970

LITERATÚRA

1. Antal J., Blaho R., Záverečná správa, Archív VÚŽV Nitra, 1967. — 2. Alm H., Svensk tusdjuskötsch 11, 342—343, 1964. — 3. Bakker T., Veterináry Record 72, 35, 702—705, 1960. — 4. Baretsch W., Mezinárodní zemědělský časopis 3, 58—68, 1957. — 6. Barabas E., Állattenyésztés 1, 27—38, 1966. — 7. Bogner H., Tierzüchter 18, 462, 7960.

— 8. Brügemann H., Futterung 9, 1958. — 9. Dražin M., Stočarstvo 3, 66—68, 1963. — 10. Felpa A., S. Ch. za rubežom 3, 66—68, 1963.

11. Flajs M., Stočarstvo 9—10, 368—370, 1966. — 12. Hanáček S., Tyleček I., Sborník ČSAZV 3, 167—184, 1958. — 13. Heiny F., Unser Milchvieh 2, 1962. — 14. Chrenek J., Plesník J., Záverečná správa, Archív VÚŽV Nitra, 1967. — 15. Ivanovič M., Stočarstvo 7/8, 324—327, 1964. — 16. Nakládal J., Sborník ČSAZV, Živočišna výroba 8, 595—606, 1960. — 17. Nvota J., Záverečná správa, Archív VÚŽV Nitra, 1960. — 18. Zemánek a kol., Sborník VŠZ Brno, Ř. A. 3, 423—434, 1964.

SÚHRN

V porovnávacom výkrme teliat sme zisťovali vhodnosť krížencov slovenského strakatého plemena s čiernostrakatým nížinským a červeným dánskym dobytkom na výkrm do živej váhy 200 kg, pri zníženej spotrebe plnotučného mlieka a objemového krmiva a pri zvýšenej dávke odstredeného mlieka a jadrovej zmesi.

Základné výsledky sú v tab. 3, 5.

Zo získaných výsledkov vyplýva že kríženec slovenského strakatého plemena (Ss) s čiernostrakatým (ČS) a červeným dánskym (ČD) plemenom sú vhodné na výrobu teľacieho mäsa, zatiaľ čo teľatá slovenského strakatého plemena je vhodnejšie ponechať na výkrm do výššej živej váhy (500 kg).

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

В сравнительном откорме телят авторы определяли пригодность помесей словацкой пестрой породы с черно-пестрым низинным и красным датским скотом для откорма до живого веса 200 кг, при пониженном расходовании цельного молока и грубого корма и при повышенной дозе обезжиренного молока и концентрированной смеси.

Основные результаты приведены в таблице № 3, 5.

Из полученных результатов вытекает, что помеси словацкого пестрого скота (Ss) с черно-пестрой (Čs) и красной датской (ČD) породой пригодны для производства телятины, в то время как телята словацкого пестрого скота является более пригодным оставить для откорма до более высокого живого веса (500 кг).

Научно-исследовательский институт животноводства,
Нитра

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

In a comparative fattening of calves we tried to determine the suitability of the crossbreds of the Slovak spotted breed with the blackspotted lowland and Danish red cattle for fattening up to the live weight of 200 kg at the reduced consumption of full milk and of grain fodder and at the increased ration of the centrifugated milk in a grain mixture.

The basic results are contained in tab. 3, 5.

It flows out the results obtained that crossbreds of the Slovak spotted breed with the black-spotted and Danisch red breeds are suitable for the production of veal while it is more suitable to leave calves of the Slovak spotted for fattening to a higher live weoight (500 k).

Research Institute of Livestock Production, Nitra

Translated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 12, 1970

ZMENA ZLOŽENIA RÚNA VALAŠSKÝCH OVIEC V PROCESE ICH ZUŠĽACHŤOVANIA

ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ РУНА ВОЛОШСКИХ ОВЕЦ В ПРОЦЕССЕ ИХ УЛУЧШЕНИЯ

CHANGES OF THE COMPOSITION OF THE FLEECE OF WALLACHIAN SHEEP IN THE PROCESS OF THEIR BREEDING

Jozef Laurinčík
Výskumný ústav ovčiarsky, Trenčín

Z celkového stavu oviec chovaných na Slovensku, valašské ovce sú zastúpené približne 21 %, čo predstavuje okolo 150 000 oviec. Oblasť valašských oviec sa rozprestiera prevažne v horskej výrobnej oblasti s najdrsnejšími klimatickými podmienkami, vo veľmi členitom teréne horských a vysokohorských nadmorských výšok, v ktorých sa valašské ovce chovajú predovšetkým salašníckym spôsobom. Výživa oviec v zimnom období býva nedostatočná, v letnom období sa na pastve pomerne rýchlo zlepší ich kondičný stav, avšak vždy na úkor úžitkovosti, lebo časť živín je potrebná na regeneráciu tkanív organizmu. Z hľadiska týchto podmienok prostredia bolo nevyhnutné voliť metódy zušľachťovania tak, aby proces zodpovedal podmienkam výživy a technike chovu. Pretože chovným cieľom valašky zušľachteného typu je vlno-mliekova úžitkovosť, v našich pokusoch sme venovali pozornosť v prvom rade zvýšeniu produkcie a skvalitneniu vlny, pričom sme značné zlepšenie dosiahli i v mliekovej úžitkovosti.

V tejto práci analyzujeme výsledky pokusov, ktorých cieľom bolo kvalitatívne zlepšenie vlny. Nadviažeme na predošlé práce, ktoré hovorili o štruktúre rúna našich valašských oviec [2, 4, 5, 8, 9] a ďalej na práce, ktoré opisujú výsledky rôznych metód kríženia valašských oviec baranami texel, lincoln, leicester [1, 3, 6, 7, 10]. Z výsledkov kontroly úžitkovosti oviec po druhej svetovej vojne vyplynulo, že pomocou metód čistokrvnej plemenitby je proces zušľachťovania veľmi pomalý a v kratšom časovom období málo účinný. Preto sme začali krížiť valašské ovce s polojemnovlnovými baranmi texel a neskoršie s anglickými dlhovlnými plemenami lincoln a leicester. Cieľom tejto práce je na základe dosiahnutých výsledkov výskumu usmerniť plemenársku prácu v chovoch valašských oviec.

METÓDA A MATERIÁL

V našich rozsiahlych a dlhodobých pokusoch sme sledovali vlnovú úžitkovosť a zloženie rúna pôvodnej valašky v oblasti Liptovský Mikuláš, a to v súvislosti s krížením valašských oviec s texelským plemenom. Urobili sme podrobný rozbor zloženia rúna, predovšetkým v početnom zastúpení, podsady, pesíka, ďalej jemnosť týchto druhov vlasov, resp. vlnovlasov a dĺžku vlny pomocou štaplového diagramu. Tým istým spôsobom sme analyzovali zloženie rúna a jeho vyrovnanosť u potomstva po valašských ovciach a texelských baranoch. Takto získané potomstvo z párenia medzi sebou malo ½, ⅝ a ¾ texelskej krvi. V ďalšej etape zušľachťovnaia valašských oviec sme použili importovaných plemenných baranov lincoln, alebo leicester, ktoré sme pripúšťali na valašky texelského typu s uvedeným podielom krvi plemena texel. Rozbory vlny sme robili vo vlnárskom laboratóriu Výskumného ústavu ovčiarskeho pomocou lanametra. Z týchto meraní sme získali údaje o početnom zastúpení podsady, polopesíka a pesíka v rúne valašských oviec a ich zušľachťovaných skupín.

Charakteristika plemien použitých pri zušľachťovaní

1. Valašské ovce pôvodného typu boli mliekového úžitkového smeru, rúno mali zmiešané z podsady a pesíka. 320 valašiek skupiny vyprodukovalo za rok priemerne 1,70 kg vlny na 1 ovcu, živá váha bola 37 kg. Dojivosť za laktačné obdobie bola v priemere 75 l mlieka po odstave jahniat v 2 mesiacoch. Keďže tieto údaje sú z dostatočne veľkého počtu zvierat, možno ich považovať za reprezentatívnu vzorku veľkej časti valašských oviec chovaných v tom čase na Liptove, v dolnej časti Oravy a v oblasti Spiša.

Valašské ovce zušľachteného texelského typu mali ⅝ až ¾ texelskej krvi. V čase pokusov ich živá váha sa pohybovala na hraniciach od 36 do 55 kg. 2,5-ročné ovce vážili 45 kg, strih vlny z dospelých oviec bola od 2 do 4,30 kg, sortiment bol na 77 % D až DE, dĺžka vlny bola v hraniciach od 9,1 do 27 cm, pritom 85 % oviec malo dĺžku vlny od 12 do 21 cm, priemerná jemnosť vlny bola 38,75 μ.

3. Texelské plemeno používané na kríženie je mäsovovlnového úžitkového smeru s vynikajúcou dojivosťou. Veľmi rýchlo dospieva. Jahňatá sa vyznačujú rýchlym rastom. Vlna je polojemného charakteru. Ročná strih u oviec je 4 až 5 kg, u baranov 6 až 7 kg. Výťažnosť vlny je 50 až 60 %. Živá váha dospelých oviec je 70 až 80 kg, dospelých baranov 100 až 130 kg. Plodnosť stáda dosahuje až 170 %. Jahňatá vážia v troch mesiacoch 31 až 35 kg.

4. Plemeno lincoln bolo k nám dovezené z Anglicka. Rúno sa skladá z polohrubej vyrovnanej vlny, ktorá dosahuje až 35 cm pri ročnom raste. Vlnovlasy sú oblúčkovité, sortimentu D— E. Strih vlny u oviec je v priemere 6 kg ročne. Vlna sa vyznačuje vysokým leskom. Ovce vážia okolo 70 kg. Plodnosť dosahuje až 150 %. Jahňatá v 4 mesiacoch vážia 35 až 40 kg. Na kríženie valašských oviec sa používa najmä preto, že sa vyznačuje dlhou vyrovnanou vlnou a v sortimente sa neodlišuje od našej valašky.

Metóda trojstupňového sytému zušľachťovania valašských oviec

Pri zušľachťovaní pôvodných valašských oviec v chovateľskej praxi bol takýto postup: pôvodné valašské ovce, ktoré mali hrubú vlnu a rúno mali zmiešané z podsady a pesíka boli párené s baranmi texel. V prevažnej miere sme zostali pri F_1 gen., len kríženec, ktoré sa ešte značne približovali k typu valašky sme spätne pripustili baranmi texel tak, že sme dosiahli R_1 gen. Párením F_1 gen., resp. R_1 gen. medzi sebou, alebo i vzájomným párením, sme získali potomstvo, ktoré malo ½, ⅝, alebo ¾ texelskej krvi avšak v potomstve sa vyštepovali typy blízke

rodičovským formám. Z toho dôvodu sme použili v ďalšom zušľachťovacom procese anglické dlhovlnové plemená lincoln, alebo leicester. Súčasne sme vypracovali metódu ďalšieho zušľachťovania valašských oviec, ktorú sme nazvali „trojstupňový systém zušľachťovania valašských oviec" a ktorú po prejednaní prijala Štátna plemenárska správa. Tento systém je charakteristický tým, že zušľachťovanie valašských oviec je rozvrhnuté do 3 kvalitatívne rozdielnych stupňov.

I. *stupeň.* Tvoria ho stáda výskumných ústavov, alebo ich pracovísk, kde valašské ovce s uvedeným podielom texelskej krvi pripúšťajú baranmi lincoln, alebo leicester s cieľom získať potomstvo s 50% podielom krvi zušľachťujúcich plemien. Jahnice tohto krvného zloženia ostávajú v stáde, barany po odchove do 18 mes., po starostlivej selekcii, odpredávajú do stád II. stupňa.

II. *stupeň.* V stádach druhého stupňa sa plemenné barany s 50 % krvi lincoln alebo leicester používajú na pripúšťanie oviec, ktoré mali maximálne 25 % texelskej krvi z predošlého zušľachťovania. Tieto stáda sú vedené v kontrole úžitkovosti a odchovávajú plemenné barany s 25 % krvi lincoln, alebo leicester pre ďalšie plemenné stáda, ale hlavne pre krajinský chov. Barany s takýmto podielom krvi dlhovlnových anglických plemien po dôslednej selekcii v 18 mes. sa predávajú do zemského chovu, čiže do III. *stupňa* trojstupňového zušľachťovacieho systému, kde zanechávajú potomstvo s 12,5 % krvi lincoln alebo leicester. Jahnice tohto krvného zloženia ostávajú v chove, baránky sa z chovu vyraďujú.

V našej práci v súvislosti s kvalitou vlny v jednotlivých stupňoch opisujeme:

a) početnosť zastúpenia podsady, polopesíka, pesíka a to oddelene na lopatke, boku a stehne u valašiek pôvodných (V), valašiek s podielom krvi texel (VT), valašiek s 50 % podielom krvi texel (VT), valašiek s 50 % podielom krvi lincoln (VTLi), a valašiek s 25 % podielom krvi lincoln (VLi),

b) v tých istých skupinách strednú jemnosť podsady, polopesíka a pesíka v pramienku vlny na boku ovce a variabilitu jemnosti týchto morfologických typov vlasov,

c) v tých istých skupinách strednú jemnosť vlny v pramienku na lopatke, boku, stehne a bez ohľadu na druh vlnovlasov, resp. vlasov v celom rúne.

VÝSLEDKY

Valašské pôvodné ovce z hľadiska akosti vlny zaraďujeme do skupiny hrubovlných oviec s rúnom zloženým z dvoch vrstiev a to z vnútornej vrstvy vytvorenej pravým vlnovlasom, to znamená podsadou a z vonkajšej vrstvy pozostávajúcej z hrubých drevených vlasov, tzv. pesíkov, alebo polopesíkov s prerušovanou dreňou. Pri zostrojení variačného polygónu jemnosti vlny rúna valašských oviec, dostaneme dvojvrcholovú krivku. To znamená, že chumáčik vlny je zložený z dvoch rôznych súborov. Zloženie rúna z jemných podsadových vlnovlasov a hrubých pesíkatých vlasov v rozpätí od 10 do 240 μ spôsobuje, že vlna valašských oviec je veľmi nevyrovnaná. Pradiarenské stroje nemôžu spriadať vlnu s takou veľkou rozdielnosťou jemnosti a dĺžky. Okrem toho niť upradená z vlny rôznej jemnosti je nerovnomernej hrúbky.

1. *Početné zastúpenie podsady, polopesíka a pesíka*

Pesík, ale i podsada sú ochrannou vrstvou tela ovce. Na druhej strane veľká rozdielnosť v jemnosti a dĺžke medzi pesíkom a podsadou je prekážkou technickej

Tabuľka 1

Početné zastúpenie podsady, polopesíka a pesíka

Numeric representation of hair fibres, dog hair and downy hair

Druh vlny v % (1)	Valaška pôvodná (5)	Valaška texel. typu (6)	Valaška lincolnského typu (50 %) (7)	Valaška lincolnského typu (25 %) (8)
pdosada (2)	70	81	91	87
polopesík (3)	9	10	7	6
pesík (4)	21	7	2	7

(1) Kind of wool, (2) downy hair, (3) hair fibres, (4) dog hair, (5) original Valachian sheep, (6) Walachian sheep of texel type, (7) Walachian sheep of lincoln type (50 %), (8) Walachian sheep of lincoln type (25 %)

upotrebiteľnosti valašskej vlny. Tab. 1 ukazuje, aký je početný výskyt jednotlivých druhov vlasov v rúne valašských oviec v rôznom stupni zušľachtenia. Z tabuľky vidieť, že pôvodné valašské ovce z oblasti Lipt. Mikuláša, kde sa pokus zušľachťovania započal, mali 70 % podsady, 9 % polopesíka, 21 % pesíka. Použitím zušľachťovacieho plemena texel množstvo pesíka sa znížilo na 7 % a zvýšilo sa množstvo podsady na 81 %. Podiel polopesíka sa v podstate nezmenil. V I. stupni trojstupňového zušľachťovacieho systému, použitím plemena lincoln sa ešte priaznivejšie upravilo množstvo pesíka, pretože v porovnaní s valaškou texelského typu, ktorá bola podkladom pre využitie baranov lincoln podiel pesíka sa znížil zo 7 na 2 %. U valašiek s 25% podielom krvi lincoln množstvo pesíka sa zvýšilo na 7 %. V zušľachťovacom procese sa teda pomocou plemena texel a lincoln znižoval podiel pesíka a zvyšovalo sa množstvo podsady. V dôsledku toho sa vlna stáva spôsobilejšou na textilné spracovanie. Toto konštatovanie ešte potvrdíme analýzou jemnosti vlny na základe lanametrických rozborov.

2. *Stredná jemnosť podsady, polopesíka a pesíka*

Ešte výraznejšie ako pri percentuálnom podiele jednotlivých druhov vlnovlasov sme zaznamenali úspech pri zmene jemnosti podsady, polopesíka a pesíka. Jemnosť týchto druhov vlnovlasov sme zistili z chumáčika vlny na lopatke, boku a stehne, avšak z úsporných dôvodov budeme sa zaoberať len pomermi na boku ovce. Toto miesto je totiž najcharakteristickejšie pre posúdenie akosti vlny, lebo reprezentuje najväčšiu plochu z celého rúna. Vlna na lopatke býva spravidla v rámci plemena jemnejšia a na stehne hrubšia v porovnaní s priemernou jemnosťou rúna ovce. V tab. 2 sú uvedené výsledky rozborov vlny z boku oviec sledovaných skupín.

Jemnosť podsady valašiek texelského typu sa zvýšila v porovnaní s pôvodnou valaškou o 2,94 μ. U valašky s 50% podielom krvi lincoln sa zvýšila hrúbka

podsady oproti pôvodnej valaške o 5,26 μ a oproti valaške texelského typu o 2,32 μ. U valašky s 25 %podielom krvi lincoln sme zaznamenali zhrubnutie podsady o 0,94 μ oproti pôvodnej valaške. Rozdiely sú štatisticky významné. Zjemnenie polopesíka neprejavuje rovnakú tendenciu. Použitím baranov texel i lincoln sa u potomstva zjemnil pesík, čo je v smere chovného cieľa. Na základe výsledkov možno konštatovať, že nastal priaznivý proces zbližovania krajných hodnôt variačnej šírky, lebo extrémne podsadové vlnovlasy zhrubli a hrubé pesíkaté a polopesíkaté vlasy sa stávajú u potomstva jemnejšie a zvyšuje sa priemerná jemnosť.

3. *Stredná jemnosť vlny v pramienku*

V predchádzajúcich statiach sme písali o podsade, pesíku a polopesíku oddelene, z hľadiska ich množstva a jemnosti. V tejto stati poukážeme na utváranie strednej jemnosti vlny v pramienku.

Z tab. 3 vyplýva, že u pôvodnej valašky jemnosť vlny na boku je 43,21 μ, pri variačnom koeficiente 61,58 %. Použitím plemena texel priemerná jemnosť vlny na boku sa zvýšila na 38,11 μ s variačným koeficientom 35,49 %. Stalo sa tak v dôsledku zníženia počtu hrubých pesíkov z 21 na 7 % a znížením hrúbky pesíka (tab. 1, 2). Variačný koeficient sa znížil hlavne tým, že sa znížili krajné extrémne hodnoty jemnosti vlny. Podsada zhrubla z 31,21 na 34,15 μ a pesík zjemnel z 80,15 na 64,47 μ. Čiastočne zjemnel i polopesík. Ak posúdime výsledky rozborov jemnosti vlny v pramienku z celého rúna tak prichádzame k tým istým záverom. Valaška texelského typu v porovnaní s pôvodnou valaškou má strednú jemnosť vlny v rúne 38,75 μ, t. j. o 4,46 μ jemnejšiu ako u pôvodnej valašky. Pri vlne hrubších sortimentov pripúšťa textilný priemysel hranicu variačného koeficientu do 40 %. Podľa tejto zásady vlna z valašských oviec

Tabuľka 2

Stredná jemnosť podsady, polopesíka a pesíka na boku ovce

Middle fineness of downy hair, hair fibres and dog hair on the side of sheep

	Valaška pôvodná (5)	Valaška texel. typu (6)	Valaška lincolnského typu (50 %) (7)	Valaška lincolnského typu (25 %) (8)
Podsada (1)	31,21	34,15	36,47	32,15
var.koef. % (2)	30,83	24,32	24,68	39,34
Polopesík (3)	48,13	46,59	48,81	56,84
var. koef. %	34,00	21,60	18,11	20,66
Pesík (4)	80,15	64,47	60,09	69,21
var. koef. %	40,49	29,76	16,84	19,27

(1) Downy hair, (2) var. coefficient, (3) hair fibres, (4) dog hair, (5) original Walachian sheep, (6) Walachian sheep of texel type, (7) Walachian sheep of lincoln type (50 %), (8) Walachian sheep of lincoln type (25 %)

Tabuľka 3

Stredná jemnosť vlny na lopatke, boku, na stehne a v celom rúne
Middle woll fineness on the shoulder, flank, thigh and on the total fleece

	Valaška pôvodná (6)	Valaška texel. typu (7)	Valaška lincolnského typu (50 %) (8)	Valaška lincolnského typu (25 % (9)
Lopatka (1)	—	38,20	38,33	38,55
var.koef. % (2)	—	32,70	26,65	36,54
Bok (3)	43,21	38,11	37,87	36,32
var. koef. %	61,58	35,49	26,82	40,27
Stehno (4)	—	39,96	39,25	39,10
var. koef. %	36,54	38,20	27,14	39,53
Celé húno (5)	43,21	38,75	38,48	38,07
var. koef. %	61,58	35,53	26,72	38,72

(1) Shoulder, (2) var. coefficient, (3) flank, (4) thigh, (5) total fleece, (6) original Walachian sheep, (7) Walachian sheep of texel type, (8) Walachian sheep of lincoln type (50 %), (9) Walachian sheep of lincoln type (25 %)

(pretože má variačný koeficient 61,58 %) nie je vhodná na textilné spracovanie, zatiaľ čo vlna z valašky texelského typu má variačný koeficient 35,53 a vyhovuje kritériam vyrovnanosti vlny pre použitie v textilnom priemysle.

Použitím plemena lincoln sa vlastnosti krížencov F_1 generácie s 50 % podielom krvi opäť zlepšili v porovnaní s valaškou texelského typu. Stredná jemnosť vlny ostala prakticky na úrovni ako u valašky texelského typu, avšak variačný keoficient (t. j. miera pre vyrovnanosť) sa opäť znížil na 26,72 %, čo treba považovať za vynikajúci výsledok zušľachťovacej práce. Vybraté barany s 50 % podielom krvi lincoln v smere chovného cieľa sa v dostatočnej miere chovajú v stádach I. stupňa spomenutého trojstupňového zušľachťovania. Vyznačujú sa podobnými vlastnosťami rúna, ako skupina valašských oviec s tým istým podielom krvi lincoln (tab. 3).

DISKUSIA A ZÁVER

Pri hodnotení doterajšieho spôsobu zušľachťovania valašských oviec treba vziať v prvom rade do úvahy, že zvýšenie, ale predovšetkým skvalitnenie vlny valašských oviec pomocou čistokrvnej plemenitby bolo veľmi zdĺhavé a často neúspešné. Štruktúra rúna valašských oviec je tak geneticky pevne ustálená, že metódami čistokrvnej plemenitby zmeniť napr. pomer podsady a pesíka prakticky nie je možné. Preto sa pristúpilo ku kríženiu valašských oviec rôznymi zušľachťujúcimi plemenami. Krížence po plemenných baranoch texel mali podstatne lepšiu kvalitu vlny a zvýšilo sa i množstvo nastrihanej vlny v priemere z jednej ovce. Nedostatky boli v zdravotnom stave a v neustálenosti požadovaných znakov, takže pri párení metódou medzi sebou dochádzalo ku štiepeniu znakov na rodičovské formy.

S cieľom odstrániť tieto nedostatky použili sme plemenných baranov lincoln. Predpokladali sme, že pomocou anglických dlhovlnových plemien získame vyššiu vyrovnanosť rúna. Pre široké uplatnenie poznatkov výskumu v praxi zvolili sme tzv. trojstupňový systém zušľachťovania valašiek. Tento postup sme navrhli po skúsenostiach, že masové používanie importovaných plemenníkov v zemskom chove bez náležitého zlepšenia podmienok chovu, hlavne výživy nevedie k úspechu. Podstatou postupu je, že so stúpajúcou nadmorskou výškou klesá podiel krvi náročných zušľachťujúcich plemien.

Do redakcie došlo 17. júna 1970

LITERATÚRA

1. Laurinčík J., Poľnohospodárstvo 12, 927—940, 1960. — 2. Laurinčík J., Záverečná správa VÚO Trenčín, 1—25, 1960. — 3. Laurinčík J., Vedecké práce VÚO Trenčín 1, 11—26, 1962. — 4. Laurinčík J., Živočíšna výroba 8, 447—454, 1963. — 5. Laurinčík J., Živočíšna výroba 4, 245—252, 1964. — 6. Laurinčík J., Záverečná správa VÚO Trenčín, 1—61, 1966. — 7. Laurinčík J., Vedecké práce VÚO Trenčín, 2, 6—17, 1964. — 8. Laurinčík J., Malik J., Živočíšna výroba 4, 245—232, 1964. — 9. Laurinčík J., Mikuš M., Poľnohospodárstvo 11, 409—422, 1965. — 10. Longauer V., Vedecké práce VÚO Trenčín 2, 55—67, 1964.

SÚHRN

V horskej oblasti Slovenska sa chová približne 150 000 oviec valašského plemena. Pôvodná valašská ovca patrila do skupiny hrubovlnových oviec so zmiešanou vlnou strednej jemnosti 43,21 μ s variačným koeficientom 61,58. Od r. 1948 sme s dobrými výsledkami toto plemeno zušľachťovali baranmi texelského plemena. S cieľom ďalšieho skvalitnenia vlny sme použili na valašské ovce texelského typu plemenných baranov lincoln, ktoré boli importované z Anglicka. Výsledky zušľachťovacieho procesu valašských oviec dosiahnuté pomocou plemena texel a lincoln sú priaznivejšie predovšetkým v tom, že okrem zvýšenia produkcie vlny sme dosiahli potrebnú vyrovnanosť vlny v rúne. Zmiešané rúno valašky sa v procese šľachtenia postupne mení na vyrovnané tým spôsobom, že potomstvo po zušľachťujúcich baranoch má vyšší poddiel podsady a nižší podiel pesíka. Súčasne sa v priebehu šľachtenia podsada stáva hrubšia a pesík sa zjemňuje.

Pre širokú plemenársku prax sme vypracovali trojstupňový zušľachťovací systém valašských oviec, ktorý pozostáva z toho, že so stúpajúcou nadmorskou výškou klesá podiel krvi zušľachťujúcich plemien.

Výskumný ústav ovčiarsky, Trenčín

РЕЗЮМЕ

В горной области Словакии разводится около 150 000 овец волошской породы. Местная волошская овца принадлежала к группе грубошерстных овец со смешанной шерстью средней тонины 43,21 μ с коэффициентом вариации 61,58. С 1948-ого года с хорошими результатами эту породу авторы улучшали баранами тексельской породы. С целью дальнейшего повышения качества шерсти на волошские овцы авторы применили племенных

баранов линкольн тексельского типа, которые были импортированы из Англии. Результаты процесса улучшения волошских овец полученные при помощи породы тексель и линкольн благоприятны прежде всего в том, что кроме повышения продукции шерсти была получена необходимая уравновешенность шерсти и руна. Смешанное руно волошской овцы в процессе улучшения постепенно изменяется на уравновешенный тип тем способом, что потомство после улучшения баранов имеет более высокую долю пуха и более низкую долю ости. В процессе улучшения пух одновременно становится более грубым и ость более тонкой.

Для широкой племенной практики авторы разработали трехбальную улучшительную систему волошских овец, которая состоит из того, что с повышающейся высотой над уровнем моря понижается доля крови улучшающих пород.

Научно-исследовательский институт овцеводства,
Перевод: А. Корибаничова Тренчин

SUMARRY

In the mountain area of Slovakia approximately 150 000 sheep of Wallachian breed are kept. The original Wallachian sheep belonged into the group of coarse wool sheep with mixed wool of middle finses 43,21 μ with the variation coefficient 61,58. Since 1948 we have bred this breed with the rams of texel breed. With the aim of further improving of the quality of wool we used in Wallachian sheep of texel type the breeding rams Lincoln which were inported from England. The results of the breeding of wallachian sheep obtained by means of the breed texel and Lincoln are favourable first of all in the fact that in addition to the increase of the output of wool we have reached the necessary equality of vool in the fleece. The mixed fleece of the Wallachian sheep changes gradually in the process of breeding into an equal one by the progeny of breeding rams having a higher proportion of the downy and a lower proportion of the dog hair. At the same time the downy hair becomes coarser in the course of breeding, while the dog hair becomes finer.

For the wide breeding practice we have elaborated a threephase breeding system of Wallachian sheep which consist of the decrease of the proportion of the blood of the breeding breeds as dependent on the increasing height above sea level.

Translated by Dr. Ján Nichta *Research Institute of Sheep Breeding, Trenčin*

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 12, 1970

OPLODNENOSŤ VAJEC JAPONSKÝCH PREPELÍC PO PRIDANÍ A ODOBRANÍ KOHÚTA

ОПЛОДОТВОРЕННОСТЬ ЯИЦ ЯПОНСКИХ ПЕРЕПЕЛОК ПОСЛЕ СПАРИВАНИЯ И ОТНЯТИЯ ПЕТУХА

FERTILITY OF THE EGGS OF JAPANESE QUAILS AFTER ADDING AND ELIMINATING THE COCK

Jaroslav Zelník, Jozef Bulla, Jaroslav Granát

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

Z biologického a geneticko-plemenárskeho hľadiska nás zaujíma, kedy po pridaní kohúta k sliepkam japonských prepelíc sú už vajcia oplodnené, resp. ako dlho po odobraní kohúta sliepky ešte znášajú oplodnené vajcia. Zistenie tohto je jednak príspevkom k poznaniu plodivej účinnosti spermií, jednak nám poskytuje orientáciu o potrebe nevyhnutného časového odstupu pri výmene kohútov vzhľadom na hodnovernosť ich paternity.

Plodivou účinnosťou spermií kury domácej sa zaoberali viacerí autori [1, 2, 3, 6]. Podľa ich údajov „panenské" sliepky začínajú znášať oplodnené vajcia po uplynutí 19,5 až 66 hodín od pridania kohútov. Podľa iných údajov [5], vajcia znesené na 6.—7. deň po zaradení kohúta k sliepkam možno použiť ako násadové s normálnou úrovňou oplodnenosti. Po odstránení kohúta, sliepky znášajú ešte oplodnené vajcia do 7. až 32. dňa. Novšie pokusy [4] ukázali, že po zaradení kohútov do kmeňov sa dosahuje normálna oplodnenosť vajec na 5. deň, pričom už vajcia znesené na 4. deň možno použiť ako násadové. Ojedinele sa vyskytujú oplodnené vajcia už po uplynutí 1. dňa od spárenia sliepky s kohútom. Po odstránení kohútov normálna oplodnenosť vajec trvá do 7. až 9. dňa. Od 10.—11. dňa nastáva rapídny pokles oplodnenosti pričom však oplodnené vajce bolo zistené ešte i na 29. deň po odobraní kohúta.

U kačíc zistili prvé oplodnené vajcia už 3. deň po pridaní káčerov [10]. Na 4. deň zistili 50 %, na 5. deň 68,2 % a na 6. deň 85,7 % oplodnených vajec. Po odstránení káčerov sa uspokojivá oplodnenosť udržala do 11. dňa (61,9 %).

Výskumy takéhoto charakteru sa robili i na japonských prepeliciach [9, 11], pričom sa zistilo, že oplodnené vajcia sú už na druhý deň po pridaní kohútov ku sliepkam. Oplodnenosť vajec po odobraní kohútov od sliepok znateľne poklesla počnúc tretím dňom odlúčenia. Oplodnené vajcia sa však vyskytli ešte i na 9. a 10. deň. V podstate rovnaké výsledky nachádzame i v inej práci [8].

Tabuľka

Výskyt oplodnených vajec

Occurence of fertilized eggs aft

Číslo prepelice (1)	Obdobie bez kohúta (2)	Pridaný kohút (3)	Obdobie s kohútom, dni po pridaní kohúta (4)														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	N N	N	N	0	0	—	0	0	0	—	0	0	—	N	0	0	0
2	N N	N	N	0	0	0	—	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
3	N —	N	N	0	0	0	0	0	N	0	0	—	0	0	0	0	0
4	— N	N	N	—	0	—	0	0	—	0	—	0	0	—	0	—	—
5	N N	N	N	N	0	—	0	N	0	N	0	0	0	0	—	0	0
6	— N	N	N	—	0	0	0	0	0	—	0	—	0	0	0	0	0
7	N N	N	N	0	—	0	0	0	—	0	—	—	—	—	—	0	0
8	N N	N															
9	N N	N	N	N	0	0	0	0	0	0	N	0	—	0	0	0	0
10	N N	—	N	0	0	—	0	—	0	—	—	—	0	—	0	0	0
11	N N	N	N	—	—	—	0	—	0	—	—	—	0	—	0	—	0
12	— N	N	N	0	0	—	0	—	0	0	—	0	0	0	—	0	0
13	N N	N	N	0	0	0	0	0	0	—	—	—	—	N	0	—	—
14	N —	N	N	0	0	—	0	0	0	—	0	—	0	0	—	0	0

N = neoplodnené vajcia, O = oplodnené vajcia, Ov = neplodné vajcia (oplodnené ale s perifernými vakuolami v zárodočných terčíkoch) (7)

(1) № of the quail, (2) period without the cock, (3) cock added, (4) period with the cock, days after adding cock, (5) shipted cock, (6) period without the cock, days after shipted cock, (7) N-unfertilized eggs, O = fertilized eggs, Ov = sterile eggs (fertilized but with peripheral vacuoles in embryonic disks)

METÓDA A MATERIÁL

Na pokus sme použili 14 „panenských" japonských prepelíc — sliepok a rovnaký počet kohútov. Sliepky sme pred pokusom chovali izolovane od kohútov, takže znášali evidentne neoplodnené vajcia. 12. 8. 1969 o 17,00 hodine sme ku každej sliepke pridali kohúta, čím sme vytvorili 14 chovných párov. Po 21 dňoch, t. j. 2. 9. 1969 sme kohútov znova o 17,00 hodine od sliepok odobrali. Počnúc dňom pridania kohútov sme všetky znesené vajcia vyšetrovali na oplodnenosť vždy v deň znesenia. Oplodnenosť, resp. neoplodnenosť vajec sme určovali na základe morfológie zárodočných terčíkov. Spoľahlivosť tohto spôsobu zisťovania oplodnenosti sme si predtým overili v iných pokusoch [12, 13].

VÝSLEDKY

Výsledky oplodnenosti vajec počas trvania pokusu sú uvedené v tab. 1 a na obr. 1. Z nich vidieť, že všetky vajcia znesené v deň pridania kohútov ku sliepkam boli neoplodnené, čo je samozrejmé už i vzhľadom na čas pridania kohútov (17,00 hod.). I vajcia z 1. dňa po zaradení kohútov boli neoplodnené. Na 2. deň po pridaní kohútov bolo už 81,82 % znesených vajec oplodnených. Oplodnenosť vajec v nasledujúcich dňoch sa pohybovala medzi 77,78—100 %.

Po odobraní kohútov prepelice znášali oplodnené vajcia až do 7. dňa odlú-

pridaní a odobraní kohúta

adding and shipting the cock

					Odobraný kohút (5)	Obdobie bez kohúta, dni po odobraní kohúta (6)																				
16	17	18	19	20		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0	0	0	0	0	—	—	—	0	0	0	—	N	N	N	N	—	N	—	N	N	N	N	N	—	N
—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	N	N	—	—	—	—	—
0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	—	0	—	N	—	N	N	—	—	N	—	N	N	N	N
0	0	0	0	0	—	0	0	0	0	0	—	0	N	N	—	N	N	N	N	N	—	N	—	N	N
0	0	0	0	0	0	—	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	—	N	N	N	N
—	0	0	0	0	0	0	0	0v							uhynula										
0	0	0	0	0	0	—	0	0	0	0	—	0	—	N	—	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
0	—	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	N	N	—	—	N	N	—	N	N	N	N	—	—	N
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	N	—	N	N	N	—	N	N	N	N	N	N	N	N
0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	N	N	N	N	N	N	—	N	N	N	—	N
0	0	0	0	0	0	—	0	0v	0	—	0	N	—	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
0	—	0	—	—	0	—	—	—	0	—	—	—	—	N	N	—	—	N	—	—	—	—	—	—	—
0	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

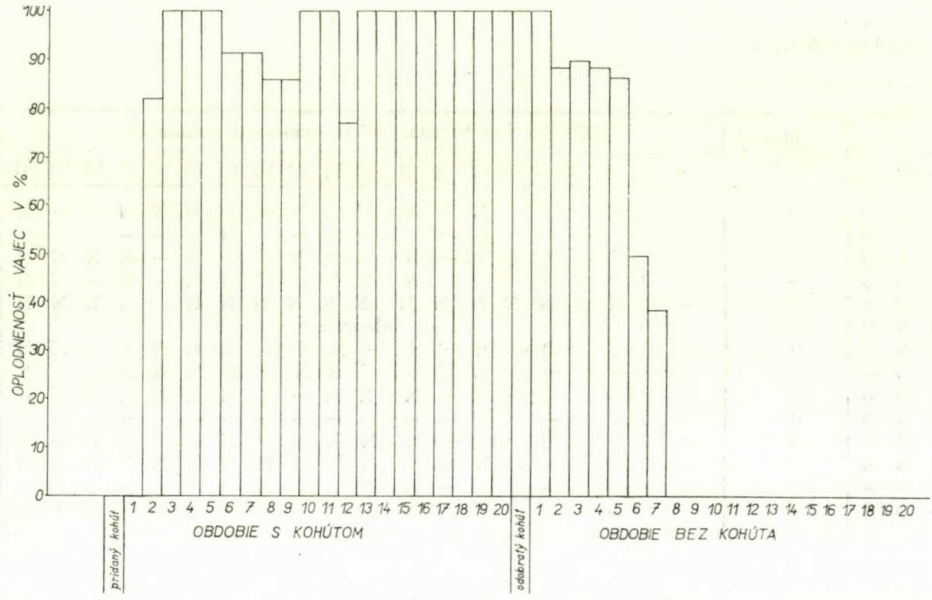
čenia. Z vajec znesených na 8. deň už ani jedno nebolo oplodnené. Pozorovali sme však individuálne rozdiely. Sliepka č. 5 znášala neoplodnené vajcia už od 2. dňa po odobraní kohúta, iné znášali neoplodnené vajcia od 6., resp. 7. dňa po odlúčení. Po znesení prvého neoplodneného vajca ani jedna sliepočka nezniesla ďalšie vajce, ktoré by bolo oplodnené. Ak berieme do úvahy, že niektoré sliepky nemali na 8. deň odlúčenia znášku (keď teoreticky ešte mohli zniesť oplodnené vajce), môžeme konštatovať, že úplná znáška neoplodnených vajec začala u japonských prepelíc na 9. deň po odlúčení kohútov od sliepok.

DISKUSIA

Naše výsledky potvrdili pozorovania iných autorov [8, 11], podľa ktorých znáška oplodnených vajec japonských prepelíc nastupuje už na 2. deň po pridaní kohútov k sliepkam. Vychádzajúc z prác G r o m a [4] a V a n č í k o v e j [10] možno konštatovať, že normálna oplodnenosť vajec sa u japonských prepelíc dostavuje o 2—4 dni skôr, ako u kury domácej a kačice domácej.

Trvanie oplodnenosti vajec po odobraní kohútov od sliepok sa v podstate zhoduje s údajmi iných autorov [8, 11] s tým rozdielom, že v našom pokuse nastala totálna neoplodnenosť vajec na 9. deň, zatiaľ čo oni zistili ojedinelé oplodnené vajcia ešte na 10. deň po odobraní kohútov. V porovnaní s pozorovaním u kury domácej [4] a kačice domácej [10], trvanie oplodnenosti vajec u japonskej prepelice po odlúčení kohúta je evidentne kratšie. V porovnaní s kurou domácou možno to pravdepodobne pripísať intenzívnejšej látkovej premene a vyššej telesnej teplote japonských prepelíc, ako to uvádza S e r g e n e v a S o r o k i n [7].

Do redakcie došlo 10. decembra 1969



Obr. 1. Grafické znázornenie výskytu oplodnených vajec po pridaní a odobraní kohúta.

Fig. 1. Graphs with the occurence of fertilized eggs after adding and shifting the cock.

LITERATÚRA

1. Crew F. A. E., Proc. Roy. Soc. Edinburgh, 46, 2, 230—238, 1926. — 2. Curtis V., Lambert W., Poultry Sci. 8, 142—150, 1929. — 3. Fronda F. M., Philipine agr. 15, 348—360, 1926. — 4. Grom A., *Príspevok k štúdiu paternity potomstva u sliepok pri viacnásobných výmenách kohútov.* Kandidát. diz. práca, VŠP Nitra 1959. — 5. Hutt F. B., Genetics of the fowl. Mc Graw-Hill Book Company, New York 1949. — 6. Nicolaides G., Poultry Sci. 13. 178—183, 1934. — 7. Sergenev V., Sorokin V., Pticevodstvo 1, 34—35, 1965. — 8. Sittmann K., Abplanalp H., Brit. Poultry Sci. 6, 245—250, 1965. — 9. Taji K., Ikeda K., T. et S. Memoirs Ehime Univ., Section VI, 1, 1—5, 1956. — 10. Vančíková R. J., *Príspevok k otázke plodivej účinnosti spermií u kačíc.* Dipl. práca, VŠP Nitra, 1958. 11. Woodard A. H., Abplanalp H., Poultry Sci. 16, 2, 383—388, 1967. — 12. Zelník J., Bulla J., Granát J., Poľnohospodárstvo 16, 10, 1970. — 13. Zelník J., Bulla J., Granát J., Poľnohospodárstvo 16, 11, 1970.

SÚHRN

V práci sme sledovali otázku nástupu oplodnenosti vajec po pridaní kohútov k „panenským" sliepkam japonských prepelíc a trvanie oplodnenosti vajec po odlúčení kohútov od sliepok. Pokus sme urobili na 14 pároch prepelíc, pričom sliepky boli najprv chované bez kohúta, potom ku každej sliepke bol na 21 dní pridaný kohút a nakoniec boli kohúty od sliepok odlúčené. Znášku sme sledovali individuálne, pričom každé vajce sme ešte v deň znášky vyšetrili na oplodnenosť posúdením morfologickej štruktúry zárodočných terčíkov. Výsledky pozorovaní sú uvedené v tab. 1 a na obr. 1. Z pozorovania vyplývajú tieto poznatky:

1. Znáška oplodnených vajec nastáva u japonských prepelíc už na 2. deň po pridaní kohútov ku sliepkam. Počnúc týmto dňom možno vajcia používať ako násadové.

2. Po odobraní kohútov od sliepok normálna úroveň oplodnenosti vajec trvá do 5. dňa, počnúc 6. dňom sa rýchle znižuje. Úplná znáška neoplodnených vajec nastala na 9. deň po odlúčení sliepok od kohútov.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе авторы исследовали вопрос начала оплодотворения яиц после спаривания петухов с „девственными курицами" японских перепелок и длительность оплодотворенности яиц после отнятия петухов от куриц. Опыт был проведен на 14-ти парах перепелок, причем курицы сначала разводили без петука, потом к каждой курице до 21-ого дня дали петуха и наконец петухов отняли от куриц. За яйценоскостью авторы наблюдали индивидуально, причем каждое айцо еще в день снесения было осмотрено на оплодотворенность при помощи обсуждения морфологической структуры зародышевых дисков. Результаты исследования приведены в таблице № 1 и на рисунке № 1. Из наблюдений вытекают следующие познания:

1. Яйценоскость оплодотворенных яиц у японских перепелок наступает уже на 2-ой день после спаривания петухов с курицами. Начиная с этого дня яйца можно применять для насиживания.

2. После отнятия петухов от куриц нормальный уровень оплодотворенности яиц длится до 5-го дня, начиная 6-тым днем быстро понижается. Полная яйценоскость неоплодотворенных яиц наступает 9-тый день после отнятия куриц от петухов.

Научно-исследовательский институт животноводства,
Нитра

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

In the work we followed the problem of the setting in of fertility of eggs after adding cocks to „virginal" hens of Japanese quails and the duration of fertility of eggs after the separation of cocks from hens. We made the experiments with 14 couples of quails, the hens having been fed without any cock first, then a cock was added to each hen for 21 days and finally the cocks were separated from the hens. The hatching was followed individually, each egg being examined on the day of hatching for fertility by evaluating the morhological structure of embryonal disks. The results of the observation are given in table 1 and in fig. 1. The following conclusions flow from the observation:

1. The hatching of fertilized eggs occurs in Japanese quails as early as the second day following the addition of cocks to hens. As from this day the eggs can be used as brooding eggs.

2. After the elimination of cocks from hens the normal level of fertility of eggs lasts till the fifth day, its is quicly reduced beginning with the sixth day. The full hatching of unfertilized eggs occured on the ninth day after the seperation of hens from cocks.

Research Institute of Animal Production in Nitra

Translated by Dr. Ján Nichta

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 12, 1970

PRÍSPEVOK K EKONOMICKÉMU HODNOTENIU PROTIERÓZNYCH OPATRENÍ

К ВОПРОСУ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ПРОТИВОЭРОЗИЙНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

CONTRIBUTION TO THE EVALUATION OF ANTIEROSION MEASURES

Jozef Betka

Stredná lesnícka technická škola, Prešov

Na Slovensku je zrážkovou eróziou ohrozené asi 1,2 mil. ha pôdy, čo je 44,2 % z celkovej rozlohy poľnohospodárskej pôdy (podľa Štátneho vodohospodárskeho plánu z roku 1956). Podľa výskumov je však plocha ohrozovaná eróziou podstatne vyššia [4, 18].

Treba mať pritom na pamäti, že pri erózii sa odnáša najvrchnejšia vrstva pôdy, ktorá obsahuje najväčšie množstvo prístupných živín. Platí to najmä pre plošnú, zrážkovú a veternú eróziu.

Škody spôsobované či už plošnou, alebo rýhovou eróziou sa vždy posudzovali, najmä pri katastrofálnych odnosoch pôdy, sekundárnymi dôsledkami, pričom sa nebrala do úvahy priama strata pôdy a v nej obsiahnuté živiny. Zachar [18] navrhuje používať pre vyhodnotenie škodlivého pôsobenia erózie tieto ukazovatele: ročná strata pôdy a živín (hnojív) a jej vplyv na vlastnosti pôdy, strata pôdy a jej vplyv na vlastnosti pôdy vôbec, sezónne poškodzovanie kultúr pri erózii a zníženie úrod v určitom vegetačnom období, trvalé zníženie úrodnosti pôdy vyjadrené rozdielom úrodnosti oproti pôde nepostihnutej eróziou, nepriame nepriaznivé pôsobenie erózie na zanášanie kultúr, zanášanie vodných tokov, vodných nádrží, zhoršenie vodného režimu a pod., náklady potrebné na znižovanie intenzity a škodlivého vplyvu erózie, ako aj na obnovenie úrodnosti erodovaných pôd.

Vybudované protierózne opatrenie majú zabrániť škodlivému pôsobeniu erózie a jej intenzitu znížiť na pripustný stupeň. Ak hodnotíme škodlivosť erózie podľa uvedených kritérií, potom je možné tiež protierózne opatrenia hodnotiť niektorými z uvedených ukazovateľov.

METÓDA A MATERIÁL

V praxi sa protierózne opatrenia hodnotia podľa predpísaného vzorca:

$$Kc = \frac{NOŠ + Vr - Úr}{Rc} \cdot 100 = 2 \ \% \qquad (1)$$

kde Kc — koeficient ekonomickej účinnosti,

$NO\check{S}$ — rozdiel nákladov potrebných na odstránenie povodňových škôd pred zahradením a po zahradení, pripadajúcich na 1 rok,
Vr — zvýšenie úrodnosti polí po zahradení,
$\acute{U}r$ — ročný náklad na údržbu vybudovaných opatrení,
Rc — celkový investičný náklad na výstavbu.

Výpočet koeficientu ekonomickej účinnosti podľa uvedeného vzorca nie je dosť obbjektívny a nedáva dostatočný obraz pre ekonomické posúdenie efektívnosti stavby. Všetky znaky tohto vzorca v čitateli sú pomerne ťažko vyčísliteľné a ich voľba je značne subjektívna.

Z d r a ž i l [19] navrhoval ekonomické hodnotenie protieróznej ochrany na základe metódy používanej v Spojených štátoch amerických. Metóda je založená na výpočte zmyvu poľnohospodárskej pôdy.

Základná rovnica upravená pre výpočet zmyvu a pomery v ČSSR je:

$$X = 0{,}63\ P.S.L.O.C \text{ mm/rok} \qquad (2)$$

kde X — erózny zmyv,

súčinitelia vyjadrujúci vplyv: P — pôdnych pomerov,

S — spádu,
L — dĺžky svahu,
O — osevného postupu,
C — protierozného opatrenia.

K týmto súčiniteľom pristupuje ešte súčiniteľ G, ako vplyv geologického prostredia, ako aj súčiniteľ H vyjadrujúci vplyv organického hnojenia na erózny zmyv.

Doplnená rovnica na výpočet zmyvu v ČSSR má potom tvar:

$$X = 0{,}63\ .\ G.P.H.S.L.O.C \text{ mm/rok.} \qquad (3)$$

Rozdiel zmyvu (X) pred úpravou (Xo) a po úprave (Xs) sa násobí súčiniteľom z, ktorý vyjadruje pomerný úbytok poľnohospodárskej produkcie na 1 mm zmytej vrstvy pôdy. Prínos protierozného opatrenia HP sa potom vypočíta podľa rovnice:

$$\Delta \text{HP} = 5{,}5\ (Xo\text{-}Xs)\ .\ z\ .\ HP \text{ Kčs/ha}$$

kde, HP — hrubá poľnohospodárska produkcia v Kčs/ha,

z — priemerný úbytok HP v % na mm zmyvu.

Ďalej sa počíta so znížením vlastných nákladov na údržbu cestnej siete, melioračných odpadov a vodných tokov. Výpočet znížených nákladov N sa vypočíta podľa rovnice:

$$N = 30\ .\ (Xo\text{-}Xs) \text{ Kčs/ha.}$$

Treba poznamenať, že metóda hodnotenia protieróznych opatrení sa pri výpočte opiera o značný počet koeficientov, ktorých platnosť treba preverovať. Z d r a ž i l túto metodiku, naviac, navrhoval používať len pri ekonomickom vyhodnocovaní hospodársko-technických úprav. Nebola dosiaľ prepracovaná pre ekonomické hodnotenie technických stavieb protieróznej ochrany.

Tieto nedostatky viedli k tomu, aby posudzovanie ekonomickej účinnosti protieróznych opatrení bolo riešené objektívne vyčísliteľnými ukazovateľmi. Takýmito ukazovateľmi môže byť vyčíslenie ekonomickej účinnosti protieróznych opatrení na základe straty prístupných živín

v pôde. Pre overenie takéhoto spôsobu hodnotenia sme vybrali objekt zahradenej strže s miestnym názvom Senderova debra, v obci Vranovské Dlhé. Strž zahradili v roku 1967—68. Pozorovania sme uskutočnili v roku 1968 a 1969.

Na zahradenj strži (lokalita I) sme sledovali priebeh erózie hydrologickou metódou. Podobne aj na lokalite II, ktorá sa nachádza na tom istom svahu 100 m východne od lokality I, sme sledovali erózne javy hydrologickou metódou. Lokalita II je kontrolným objektom. Na obidvoch lokalitách sme denne odoberali vzorky vody a z nich sme usadzovaciou metódou zisťovali príslušné množstvo plavenín, prepočítané potom na celkový prietok vody v strži.

Pre zisťovanie prietokového množstva vody boli na obidvoch lokalitách vybudované Thomsonové prepady. Vzorky sme odoberali pod prepadovou hranou Thomsonovho prepadu a preto ich možno pokladať za reprezentatívne [13].

Prietoky, ako aj v nich obsiahnuté plaveniny sme sledovali v priebehu roku 1968 a 1969. Okrem toho k 1. 11. 1968 sme zmerali všetky nánosy pri jednotlivých priehradkách. Sledovali sme ich tvorbu a celkové množstvo. Z rozdielu množstva plavenín na lokalitách sme usudzovali jednak na účinnosť protieróznych opatrení, jednak na ich ekonomickú efektívnosť.

Opis územia a objektov

Skúmané územie je severne od štátnej cesty, medzi Vranovom a Vranovským Dlhým, na južnom okraji Ondavskej vrchoviny. Nadmorská výška sa pohybuje od 132 m n. m až po kótu s miestnym názvom Okulka s výškou 226 m n. m.

Územie po klimatickej stránke patrí do klimatického okrsku A_6 (teplý, mierne vlhký a má chladnú zimu) [15]. Priemerná ročná teplota za tridsaťročné pozorovacie obdobie je 8,8 °C. Najteplejší mesiac júl má priemernú teplotu 19,9 °C, naproti tomu najchladnejší mesiac január má priemernú teplotu —3,6 °C.

Priemerný ročný úhrn zrážok (mm) za obdobie 1931—1960 na zrážkomernej stanici vo Vranove je 628 mm. Najvyšší mesačný priemer zrážok je v júni (83 mm). Za vegetačné obdobie (IV.—IX.) napadlo priemerne 382 mm zrážok, v mimovegetačnom období (X.—III.) 246 mm. Priemerný počet dní so snehovou pokryvkou je 69,1 s najvyšším počtom v januári (23,7) a februári (21,6). Snehová pokryvka trvá od novembra do apríla, avšak priemerný počet dní so snehovou poryvkou v tomto mesiaci je 0,2. Prakticky teda možno hovoriť o snehovej pokryvke v trvaní od decembra do marca. Maximálna výška snehovej pokrývky sa pohybuje od 75 do 100 cm, pri 75 %-nom zabezpečovaní [2].

Po geologickej stránke je územie budované flyšovými paleogennými mäkšími pieskovcovo-bridličnatými horninami.

V opísanom území sa nachádza strž, ktorá je orientovaná južne so sklonom dna 7°30'. Sklony priľahlého územia sa menia v hodnotách od 6 do 15°. V kratších úsekoch je sklon až 18°. Celková plocha povodia zahradenej strže (lokalita I) je 0,19 km^2. Kontrolný objekt (nezahradená strž — lokalita II) má povodie podstatne menšie (0,09 km^2).

Pozemky okolo oboch lokalít sú obhospodarované ako pasienky. Spodný okraj svahu slúži ako výhonová trasa pre dobytok miestneho JRD. Pastvou dobytka sa protierózna odolnosť pôdy a ochranný účinok vegetácie znižuje na minimum. Na uvedených pozemkoch vznikla strž, ktorej škody dosiahli takých rozmerov, že bolo potrebné vybudovať zahradenie. Lokalita I je strž, ktorá svojimi rozmermi dĺžky, hĺbky a šírky v korune, ako aj veľkosťou objemu patrí do 4. veľkostného stupňa [16] s označením „veľká rýha". Celková dĺžka hlavnej strže je 0,420 km. V km 0,300 sa do hlavnej strže napája ľavostranná strž, ktorá má dĺžku len 14 m, avšak je značne vyhranená. V km 0,370 do hlavnej strže ústi pravostranná vetva, ktorá má dĺžku 54 m.

V roku 1968 bola lokalita I zahradená sústavou drevených zrubových priehradok, vysokých od 1,5 do 7,5 m a 4 drevené prahy, vysoké 0,30 m. Ľavostranná strž je zabezpečená jednou priehradkou, vysokou 3,5 m. Na pravostrannej strži je 5 priehradok, vysokých od 1,1 do 3,7 m.

Nad záhlavím ľavostrannej strže boli vybudované vŕbové plôtiky šachovnicovitým spôsobom na ploche 1032 m^2. Záhlavie hlavnej strže bolo taktiež zaistené vŕbovými plôtikmi na ploche 4800 m^2.

Ďalšie opatrenia sa nerobili. Na lokalite II, ktorá je kontrolným objektom sa nerobili žiadne protierózne opatrenia.

Celkový investičný náklad na výstavbu protieróznych opatrení na lokalite I bol 606 370.— Kčs, z čoho pripadá na vŕbové plôtiky suma 10 923,— Kčs a na objekty priehradok, včítane prahov 585 447,— Kčs.

VÝSLEDKY POZOROVANIA

Na lokalite I sme vypočítali, že priemerný prietok vody za pozorované obdobie je 0,533 l/sec., čo zodpovedá dennému prietoku 46,08 m^3. Priemerné množstvo plavenín pripadajúce na jeden liter vody bolo 0,00254 l, čo zodpovedá množstvu 47,7 l/24 hod. Ak uvedené množstvá prepočítame na rok a hektár, vychádza priemerný odnos plavenín na lokalite I 2,22 m^3/ha. Takéto množstvo odplavenej zeminy zodpovedá intenzite 2. stupňa (slabá erózia) [16].

Tabuľka 1

Označenie živiny (1)	Straty živín v kg na (2)		Rozdiel živín v kg na ha/rok (3)
	lok. I	lok. II	
N	5,8	138,4	132,6
K	14,5	346,0	331,5
P_2O_5	2,9	69,2	66,3
	29,0	692,0	663,0
Spolu N, K, P_2O_5	23,2	553,6	530,4

(1) Nutrients, (2) looses of nutrients in kg, (3) difference (kg/ha for one year)

Lokalita II, ktorá je kontrolným objektom, má priemerný prietok v sledovanom období 0,27 l/sec., čo reprezentuje denný prietok 23,33 m^3. V jednom litri vody sme zistili 0,0051 l plavenín. Po prepočte na jeden rok a hektár vychádza na lokalite II odnos pôdy 53,2 m^3/ha. Toto množstvo plavenín naznačuje 5. stupeň intenzity erózie, teda veľmi silnú eróziu (akútnu).

Na základe pozorovania obidvoch lokalít a odplavovania množstva pôdy na nich možno povedať, že odnos pôdy na lokalite II je 24-krát väčší ako na lokalite I. Predpokladáme, že pred zahradením na lokalite I bol odnos podobný ako na lokalite II. O tom, že odnos pôdy na lokalite I bol podstatne vyšší pred zahradením, možno usudzovať aj z toho, že od ukončenia stavebných prác

(máj 1968) až do 1. 11. 1968 bolo v jednotlivých priehradkach zadržané dovedna 396,21 m^3 plavenín.

V pôdach typu svahových hlín, ktoré sú pokladané za stredne odolné voči erózii [14] sa zistilo [11], že priemerný odnos pôdy na svahu dlhom 350 m, so sklonom 5—8° bol 66,7 m^3/ha za rok.

Z rozboru chemizmu pôd [12] v podobných podmienkach a na základe vlastného rozboru chemizmu pôdy, možno usudzovať na sezónnu stratu živín vo vrchnej pôdnej vrstve v priemerných množstvách takto: priemerný obsah dusíka 0,2 %, draslíka 0,5 %, kyseliny fosforečnej 0,1 %, vápnika vo forme CaO 1,0 % v jednej tone odplavenej pôdy.

Odnos pôdy na lokalite II predstavuje 69,2 t/ha/rok. Ak počítame s uvedeným obsahom prístupných živín, možno potom predpokladať stratu 138,4 kg draslíka, 69,2 kg kyseliny fosforečnej a 692 kg vápnika vo forme CaO na jeden hektár pôdy.

Straty prístupných živín na lokalite I sú asi takéto: pri odnose 2,9 t/ha/rok straty dusíka 5,8 kg, draslíka 14,5 kg, fosforu 2,9 kg a vápnika 29,0 kg na hektár.

V záujmovom území sa nachádza len trávny porast a preto stratu živín možno počítať len na produkciu sena. Na 1 q suchej hmoty sena sa spotrebuje 3,9 kg NPK [1]. Straty živín na ha na lokalite I predstavujú hodnotu 5,95 q sena a na lokalite II 142 q sena.

Pre porovnanie a vyčíslenie ekonomickej efektívnosti protieróznych opatrení je potrebné brať do úvahy rozdiel straty živín na lokalite I a lokalite II.

Pri posudzovaní účinnosti protieróznych opatrení podľa intenzity sa erózia protieróznymi opatreniami znížila na 2. stupeň.

Ak by sme rozdiel straty živín (NPK dovedna) (tab. 1) chceli doplniť priemyselnými hnojivami, potom by sme potrebovali 12,7 q kombinovaného hnojiva NPK s obsahom 42 % čistých živín.

Cena 1 q kombinovaného hnojiva NPK je 134,10 Kčs, to by teda znamenalo, že na jeden hektár ročne treba vynaložiť 1703,07 Kčs. Ak k tomu pripočítame približne 5 % náklady na dopravu a zapravenie hnojiva do pôdy, potom by bolo potrebné investovať ročne na jeden hektár 1788,22 Kčs. Pri celkovej chránenej ploche zahradenou stržou okolo 25 ha, predstavuje ročná úspora v nákladoch na doplnenie odplavených živín 44 705,50 Kčs.

Z hodnoty vypočítanej ročnej úspory nákladov na doplnenie odplavených živín a celkových nákladov na výstavbu protieróznych opatrení, možno vyčísliť dobu návratnosti investície. Pritom však je potrebné brať do úvahy aj celkovú stratu poľnohospodárskej pôdy, nenávratnej pre poľnohospodárske užívanie. V našom prípade pri strate pôdy 1,56 ha (čo je plocha strže), ohodnocovanej na 100 rokov, to predstavuje ročne čiastku 3113 Kčs, ak uvažujeme úrodu z ha 35 q a cenu za q 55 Kčs. Takto možno vyvodiť vzorec:

$$N = \frac{Rc}{Rn + S} \text{ (v rokoch)}, \qquad (5)$$

kde: N — doba návratnosti protieróznych opatrení v rokoch,
Rc — celkový investičný náklad na výstavbu,
Rn — ročná úspora nákladov prepočítaná na znovudodanie živín,
S — strata poľnohospodársky obrábateľnej pôdy prepočítaná na rok.

Ak tento vzorec upravíme do tvaru:

$$E = \frac{Rn + S}{Rc} . 100 = \% \qquad (6)$$

potom dostaneme ekonomickú efektívnosť vyjadrenú v percentách.

Návratnosť investície sme v našom prípade vypočítali bez uvažovania nákladov na ročnú údržbu protieróznych opatrení, bez nákladov na odstránenie škôd v intraviláne a extraviláne obce, ako aj bez nákladov na opravu štátnej cesty, ktorá bola pred zahradením strže poškodzovaná. Ak by sme zobrali do úvahy tieto momenty ochrany pred škodlivými účinkami erózie, potom počítaná efektívnosť investície, vypočítaná podľa vzorca (1) je 20,15 % a návratnosť ako obrátená hodnota efektívnosti 2,9, t. j. 3 roky.

Podľa vzorca (5) sme vypočítali návratnosť investície na 12,7 roka, t. j. 13 rokov a ekonomickú efektívnosť investície podľa vzorca (6) na 7,88 %.

Z uvedených výpočtov možno usúdiť, že vypočítaná ekonomická efektívnosť a návratnosť podľa vzorca (1) sú značne nadsadené. Hodnoty dosiahnuté podľa navrhovaného spôsobu výpočtu ekonomickej efektívnosti a doby návratnosti sa zdajú oveľa prijateľnejšie a reálnejšie.

Podľa výskumov robených v podobných podmienkach sú odnosy pôdy značne vyššie ako boli vypočítané v konkrétnom prípade. Pomerne nízka intenzita, braná ako ukazovateľ eróznej činnosti vychádza preto, že pozorovanie sme uskutočnili v pomerne krátkom čase, v priebehu ktorého sa nevyskytli žiadne väčšie zrážky, ktoré by intenzitu erózie boli značne ovplyvnili, ako aj nedokonalosťou zariadení na pozorovanie.

Navrhovaný spôsob vyčíslovania ekonomickej efektívnosti a doby návratnosti protieróznych opatrení sa zdá prijateľnejší a objektívnejší. Jeho potvrdenie si však vyžaduje overenie na viacerých objektoch a pri rôznych spôsoboch protieróznych opatrení.

Do redakcie došlo 31. októbra 1969

LITERATÚRA

1. Baier J., *Výživa rostlín.* Praha 1966. — 3. Bučko Š., Sb. čsl. spol. zemep. 1, 72—76, 1963. — 4. Bučko Š., Mazúrová V., *Vodná erózia na Slovensku.* SAV, Bratislava 1958. — 5. Cablík J., Jůva K., *Protierozní ochrana půdy.* Praha 1963. — 6. Dub O., *Všeobecná hydrológia Slovenska.* Bratislava 1954. — 7. Dub O., *Intenzita erózie a jej stanovenie hydrologickými metódami.* III. celostátní hydromet. konf. v Praze, 1955. — 8. Dvořak J., Vědecké práce Výzk. ústavu meliorací v Praze, 189—217, 1962. — 9. Holý M., Vodní hospodářství 7, 263—268, 1964. — 10. Kozlík V., *Topenie snehu a hyrotechnické protierozívne opatrenia.* Záv. správa VÚV Bratislava, 1958.—

11. Kozlík V., *Vodná erózia na Slovensku.* Bratislava 1958. — 12. Midriak R., Poľnohospodárstvo 9, 696—707, 1964. — 13. Náther B., Szolgay J., *Vodná erózia na Slovensku.* Bratislava 1958. — 14. Pašek J., Ochrana prírody 4, 91—96, 1958. — 15. Petrovič Š., *Klimatické a fenologické pomery Východoslovenského kraja.* Praha 1966. — 16. Zachar D., *Erózia pôdy.* Bratislava 1960. — 17. Zachar D., Vedecké práce Výsk. ústavu les. hosp. vo Zvolene 7, 65—92, 1966. — 18. Zachar D., *Triedenie, metodika a vyhodnotenie výskumu vodnej erózie na Slovensku.* DDP, 1969. — 19. Zdražil K., Studijní informace UVTI, Řada půdoznalectví a meliorace 8, 1965.

SÚHRN

V článku je ukážka ekonomického hodnotenia protierózneho opatrenia na základe straty prístupných živín v odplavovanej pôde.

Predchádzajúce hodnotenia sa robili na základe predpísaných vzorcov, kde voľba hodnôt dosadzovaných za jednotlivé znaky je značne subjektívna. Takto vypočítaná ekonomická účinnosť, ako aj návratnosť investície býva značne nadsadená.

Na zálade vypočítanej straty prístupných živín v splachovanej pôdnej vrstve pred úpravou a po úprave je možné priamo vyčísliť návratnosť investície, ak sa strata prístupných živín NPK prepočíta na dodávku a zapravenie priemyselných hnojív, ktoré stratu prístupných živín nahradia. K tomu treba pripočítať taktiež stratu poľnohospodárskej pôdy pre poľnohospodárske obrábanie vôbec. Navrhovaný vzorec pre výpočet návratnosti protieróznych opatrení je:

$$N = \frac{Rc}{Rn + S} \text{ (v rokoch)}, \qquad (1)$$

kde, N — doba návratnosti protieróznych opatrení v rokoch,
Rc — celkový investičný náklad,
Rn — ročná úspora nákladov prepočítaná na znovudodanie čistých živín,
S — strata poľnohospodársky obrábateľnej pôdy prepočítanej na rok.

Uvedený vzorec upravený do tvaru:

$$E = \frac{Rn + S}{Rc} \cdot 100 = \% \qquad (2)$$

slúži na výpočet ekonomickej efektívnosti investície vyjadrenej v percentách.

Výsledky dosiahnuté podľa týchto vzorcov a na konkrétnom objekte hradenia strže sú prijateľnejšie a reálnejšie.

Stredná lesnícka technická škola, Prešov

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе приведен образец экономической оценки противоэрозийного мероприятия на основании потери доступных питательных веществ в смытой почве.

Предыдущие оценки проводились на основании общепринятых формул, где выбор величин, придаваемых отдельным знакам значительно субъективен. Таким способом

вычисленное экономическое действие, как и возвратности капиталовложения бывает значительно преувеличено.

На основании вычисленных потерь доступных питательных веществ в смываемом слое почвы до регулировки и после регулировки возможно прямо вычислить возвратность капиталовложения, если потери доступных питательных веществ NPK перечислятся на доставку и внесение минеральных удобрений, которые заменят потери доступных питательных веществ. К этому необходимо причислить также потери сельскохозяйственной почвы для сельскохозяйственной обработки вообще. Предлагаемя формула для вычисления возвратности противоэрозийных мероприятий следующая:

$$N = \frac{Rc}{Rn + S} \text{ (в годах)}, \tag{1}$$

где, N — время возвратности противоэрозийных мероприятий в годах,
Rc — общие расходы капиталовложения,
Rn — годовая экономия расходов в пересчете на возобновление доставки чистых питательных веществ,
S — потери обрабатывающей сельскохозяйственной почвы в пересчете на год.

Приведенная формула имеет следующий вид:

$$E = \frac{Rn + S}{Rc} \cdot 100 = \% \tag{2}$$

Эта формула служит для вычисления экономической эффективности капиталовложения вычисленной в процентах.

Результаты полученные на основании этих формул и на конкретном объекте огораживания обрыва более приемлемые и более реальные.

Перевод: А. Корибаничова

Лесной техникум, Прешов

SUMMARY

In the paper there is an illustration of the economic evaluation of antierosive measures due to loss of available nutrients in the soil washed.

The preceding evaluating was done on the basis of prescribed formulae, where the choice of values inserted for individual symbols is largely subjective. The economic efficiency calculated in this way sa well as the return of investment is usually considerably exagerated.

On the basis of the calculated loss of available nutrients in the washed soil stratum before treatment and after treatment it is possible to figure directly NPK nutrients is calculated per supply and incorporation of mineral fertilizers by which the loss of available nutrients is replaced.

Herein the loss of agricultural landto general agricultural cultivation should be added. The suggested formula for the calculation of the return of investments in antierosive measures is as follows:

$$N = \frac{Rc}{Rn + S} \text{ (in years)} \tag{1}$$

where N — time of the return of antierosive measures in years,
Rs — total investment cost,
Rn — annual saving of costs calculated per resupply of netto,
S — loss of agriculturally caltivable land calculated per one year.

The above formula modified into the form:

$$E = \frac{Rn + S}{Rc} \cdot 100 = \% \qquad (2)$$

serves to the calculation of the economic efficiency of the investment expressed in percentage.

Ther results obtained according to these formulae and in a particular place of stopping the ravine are more acceptable and more real.

Translated by Dr. Ján Nichta

Secondary Technical Schol of Forestry, Prešov

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVI, ČÍSLO 12, 1970

VÝVOJ KRMOVEJ ZÁKLADNE NA SLOVENSKU V R. 1964—68

РАЗВИТИЕ КОРМОВОЙ БАЗЫ В СЛОВАКИИ В 1964—1968 ГГ.

THE DEVELOPMENT OF FODDER BASE IN SLOVAKIA IN THE YEARS 1964—68

Jozef Dančík

Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

Meradlom zabezpečenia krmovej základne v každom závode je kŕmna bilancia, ktorá sa vyčísľuje pre hospodársky rok.

Má sa zostavovať nielen pri plánovaní CVFP, ale i spresňovať v priebehu hospodárskeho roka. SŠÚ ju vyčísluje za Slovensko vždy za ukončený hospodársky rok ako skutočnú, pričom je vždy schodková.

Doterajší spôsob zabezpečovania krmovej základne na Slovensku nešiel cestou intenzifikácie, t. j. zvyšovaním úrod a znižovaním zberových strát, ale skôr cestou extenzity, t. j. zvyšovaním plôch krmovín [1, 2, 3, 6].

Krmová základňa zabezpečuje väzbu a zladenie živočíšnej a rastlinnej výroby. Možno ju vyjadrovať najlepšie v živinách, ďalej v efektívnych druhoch krmív, ale tiež v prepočte plôch a úrod krmovín, pripadajúcich na 1 VDJ, resp. na tzv. kŕmnu dobytčiu jednotku [5].

METÓDA

Predpokladáme, že schodky krmných bilancií, vyčíslených SŠÚ zo štatisticky podchytených údajov po skončení hospodárskych rokov (zo skutočných plôch a úrod krmovín, resp. zo skutočných stavov hospodárskych zvierat a ich úžitkovosti) sú skôr hypotetické ako skutočné. Zdá sa, že ich možno znížiť až vylúčiť spresnením štatistických údajov a tiež započítaním ďalších štatistikou nepodchytených zdrojov krmív a živín, tak ako sme to urobili v tab. 1:

1. Vylúčením stelivovej slamy z kŕmnej bilancie,
2. Započítaním živín z pasienkov z úrod zelenej hmoty pri 2 % SNL a nie zo sena 3,8 %,
3. Započítaním úrod 3. a 4. kosieb ďatelinovín a tiež úrod ich podsevov v roku sejby,
4. Pripočítaním určitej úrody k nízkemu odhadu úrod jednoročných krmovín a medziplodín pri ich skrmovaní na zeleno alebo silážovaní,
5. Podchytením výmeny vlastných jadrových krmív v miešarňach krmív za kŕmne zmesy, čím sa získava vyšší obsah SNL cca o 5 %.

Zabezpečenie živočíšnej výroby krmovinovou základňou sa pokúsime vyjadriť aj prepočtom plôch a úrod krmovín, pripadajúcich na 1 VDJ senožravých zvierat.

Tabuľka 1

Štatistikou nepodchytené zdroje krmnej bilancie na Slovensku r. 1966/67—1968/69

Statisticaly unnoted feed-bilance sources in Slovakia years 1966/67—1968/69

Nepodchytené zdroje (1)	Výmera v ha (8)	Úroda (9)		Úroda v živinách (10)	
		q/ha	dovedna v t (11)	ŠJ (12)	SNL (13)
1966/67					
podsev viacroč. krmovín (2)	170 762	30	512 286	51 740	13 319
3. a 4. kosba viacročných krmovín (3)	290 977	10	290 977	93 112	28 806
podhodnotené úrody jednoročných krmovín (4)	50 150	30	150 450	16 549	3 009
slama ďatelinovín na semeno (5)	28 493	10	28 493	2 991	1 082
dovedna (6)				164 392	46 216
v % k potrebe živín (7)				3,87	6,19
1967/68					
podsev viacroč. krmovín (2)	157 354	30	472 062	47 678	12 273
3. a 4. kosba viacročných krmovín (3)	223 344	10	223 344	71 470	22 111
podhodnotené úrody jednoročných krmovín (4)	58 425	30	175 275	19 280	3 505
slama ďatelinovín na semeno (5)	41 966	10	41 966	4 406	1 595
dovedna (6)				142 834	39 484
v % k potrebe živín (7)				3,49	6,36
1968/69					
podsev viacroč. krmovín (2)	139 615	30	418 845	42 303	10 889
3. a 4. kosba viacročných krmovín (3)	214 853	10	214 853	68 752	21 270
podhodnotené úrody jednoročných krmovín (4)	63 944	30	191 832	21 101	3 836
slama ďatelinovín na semeno (5)	25 040	10	25 040	2 629	951
dovedna (6)				134 785	36 946
v % k potrebe živín (7)				3,87	6,19

(1) Unnoted sources, (2) additional sowing of perennial fodder-plants, (3) 3rd and 4th cuts of perennial fodder-plants, (4) underestimated crops of one-yer fodder-plants, (5) straw of clover for seed, (6) totally, (7) in % to the consumption, (8) area in ha, (9) yield, (10) yield of nutrients, (11) total, (12) starch units, (13) TDN

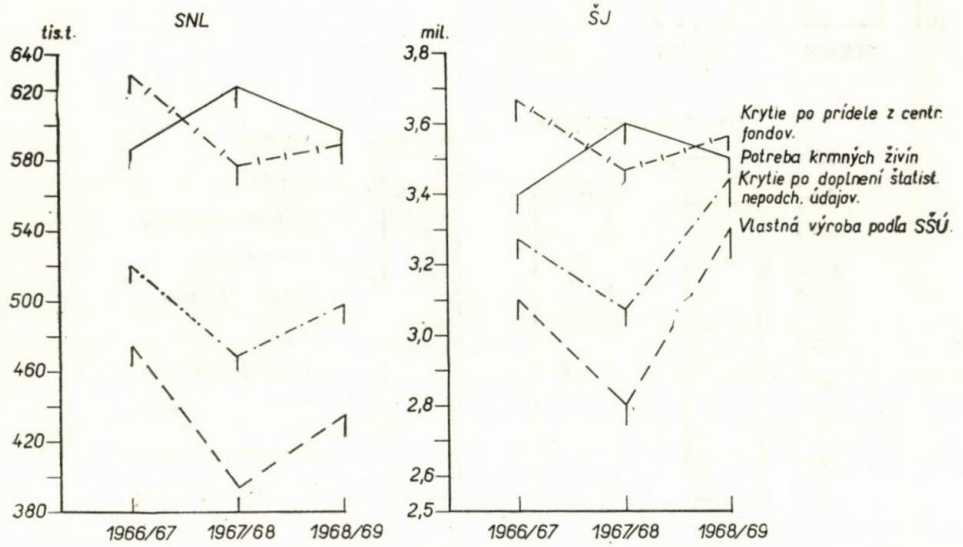
Nakoniec úroveň zabezpečenia krmovinovej základne v jednotlivých okresoch vyjadrujeme aj určitým bodovacím spôsobom podľa poradia okresov od najlepšieho po najhorší v týchto ukazovateľoch:

— rozsah plôch hlavných krmovín,
— výška hektárových úrod,
— hustota HD,
— priemerná dojivosť.

KRMNÁ BILANCIA SLOVENSKA

Skutočnú potrebu živín v sledovaných rokoch vyčíslil SŠÚ podľa skutočných stavov zvierat, ktoré mali klesajúcu tendenciu v posledných 2 rokoch, ale pri stúpajúcej úžitkovosti a celkovej ročnej produkcii mäsa i mlieka. Pritom hustotu zvierat (60,9 VDJ na 100 ha p. p.) treba pokladať za pomerne nízku, osobitne u senožravých zvierat (45,9 VDJ).

Potreba živín (obr. 1) stúpala spolu s úhradou postupne až do roku 1967—68, avšak r. 1968—69 mierne klesla v dôsledku nižšej úrody objemových krmív a tým aj nižších stavov hospodárskych zvierat.

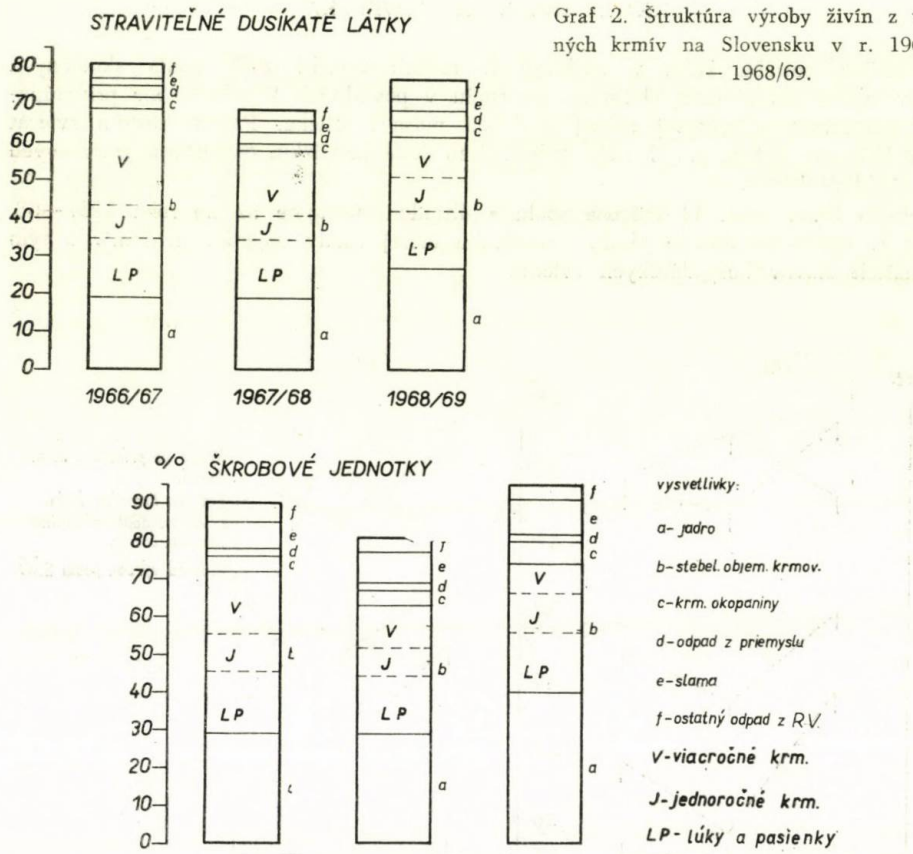


Graf 1. Potreba a úhrada krmív na Slovensku v živinách.

Pokiaľ krytie potreby krmivami vlastnej produkcie podľa SŠÚ predstavuje v r. 1966—68 78—95 % ŠJ a 63—81 % SNL, po našom spesnení a doplnení citovanom v metodike sa zlepšilo na 84—99 % ŠJ a 75—88 % SNL.

Pripočítaním živín z jadrových krmív z centrálneho fondu a obohatením vlastných jadrových krmív o SNL výmenou za krmné zmesy, zlepší sa krytie krmných bilancií na 95—198 % SNL a 92—107 % ŠJ. Ďalšie zdroje živín, ako z krmu parkov, ihrísk, priekop a pod. a tiež z močoviny, chleba a pod., zostávajú pritom nezapočítané.

Príčinou schodkov (napr. r. 1967—68 a 1968—69) môžu byť i použité krmné normy alebo tabuľkový obsah živín v krme, ale aj plytvanie živinami pri letnom kŕmení a ich nedostatok v zime, keď klesá kondícia, prírastky a dojivosť zvierat. Napr. výkyv mesačnej dojivosti r. 1968 bol malý v Západoslovenskom kraji (od 6—7,7 l/ks), čo súvisí hlavne s rozdielnym stupňom zabezpečenia krmovej základne.



Graf 2. Štruktúra výroby živín z vlastných krmív na Slovensku v r. 1966/67 — 1968/69.

Dojivosť z r. 1964 (1639 l/ks) stúpla r. 1968 na 2140 l/ks. V štruktúre výroby živín vlastnými krmivami (obr. 2) prevládajú v r. 1966—67 a 1967—68 stebelnaté objemové krmivá o 4—13 % ŠJ, resp. o 10—31 % SNL nad jadrovými krmivami, avšak v roku 1968—69, naopak, už prevládajú jadrové nad stebelnatými objemovými krmivami o 7 % ŠJ. Pripočítaním jadra z tržných fondov sa jeho podiel zvyšuje cca o 9—10 % potreby ŠJ a 7—10 % SNL v príslušných rokoch. Pritom objemové stebelnaté krmoviny spolu s kŕmnymi okopaninami, vrátane vedľajších produktov cukrovky (bez zemiakov a slamy), zabezpečujú v uvedených 5 rokoch 49—50 % potreby ŠJ a 55—42 % potreby SNL s klesajúcou tendenciou do r. 1968—69.

Množstvo jadrových krmív z vlastnej produkcie, vďaka zvýšenej produkcii obilnín, stúplo z 1165 tis. ton r. 1965 na 1937 tis. ton r. 1968.

Podiel vlastných jadrových krmív za uvedené 3 roky (29—40 % potreby ŠJ a 18—26 % potreby SNL) sa zvýšil prídelom z centráneho fondu a výmenou za kŕmne zmesy na 40—49 % potreby ŠJ a 36—41,6 % potreby SNL. Prídel jadrových krmív predstavoval r. 1964 cca 470 tis. ton a v ďalších rokoch stúpol na 105—148 %.

Najstabilnejšie úrody poskytovali za 3 roky lúky a pasienky (15,5—16,5 % potreby SNL aj ŠJ), podobne ako jednoročné krmoviny (6—8 % SNL a 7,5—10 %

Tabuľka 2

Podiel jednotlivých krmovín na krytí potreby krmných živín Slovenska v r. 1966—68
Proportion of individual fodder-plants to neet the need of feed nutrients of Slovakia in 1966-68

Druh krmovín (1)	Produkcia SNL v % potreby (11)			Produkcia ŠJ v % potreby (12		
	1966/67	67/68	68/69	1966/67	67/68	68/69
lucerna (2)	14,7	10,3	5,8	7,3	5,0	2,6
viacročné spolu (3)	25,3	17,1	11,3	15,4	10,3	6,8
jarné miešanky (4)	3,1	2,5	3,1	2,5	2,0	2,6
kukurica na zel. a siláž (5)	3,0	2,2	3,6	5,5	4,0	6,6
jednoroč. spolu (6)	8,2	6,2	7,9	10,0	7,5	10,3
poľné krmoviny spolu (7)	33,5	23,4	19,2	25,4	17,8	17,1
lúky a pasienky (8)	16,1	15,5	15,9	16,6	15,7	16,1
spolu stebelnaté krmoviny (9)	49,7	38,9	35,2	42,1	33,5	33,3
krmné okopaniny vrátane odpadov z cukrovky (10)	5,3	4,4	7,0	6,7	5,4	6,6

(1) Fodder-plants, (2) alfalfa, (3) total of perennial foder-plants, (4) spring mixtures, (5) fresh and silage maize, (6) total of one year fodder-plants, (7) field fodder-plants, (8) meadows and pastures, (9) total of stem fodder-plants, (10) fodder root crops mal sugar-beet falls, (11) TDN in % of the need, (12) starch units in % of the need

ŠJ). Väčšie výkyvy v krytí potreby boli pri viacročných krmovinách (25—11 % SNL a 15—7 % ŠJ) so silne klesajúcou tendenciou do roku 1968—69 a pri krmnych okopaninách vrátane cukrovky (5—7 % SNL a okolo 6 % ŠJ).

Najvyššia produkcia objemových krmív bola v roku 1966 a potom 1965, keď boli nadnormálne zrážky cez vegetačné obdobie (121—142 % normálu) a najnižšia v roku 1967 a 1968, keď bol naopak nedostatok zrážok (94—83 % normálu) najmä v 1. polovici leta a tiež nedostatok plôch dobrých porastov viacročných krmovín. Osobitne sa to prejavilo na nižšom množstve sena v krmnych fondoch. Aj v r. 1964 boli zrážky cez vegetačné obdobie (87 % normálu) príčinou nízkych úrod krmovín.

Pomer živín z vlastnej produkcie (1:6,83) je širší ako je vyčíslená potreba (1:5,84) v roku 1967—68.

Takáto produkcia objemových krmív kryla potrebu HD na 82—105 % SNL a 86—102 % ŠJ, resp. potrebu všetkých senožravých zvierat už len na 67—71 % SNL a 68—72 % ŠJ.

ROZBOR KRMOVINOVEJ ZÁKLADNE PODĽA OKRESOV R. 1966

Z celoslovenského prehľadu (tab. 3) je zreteľný pokles plôch ďateliny lúčnej na 5,1 % o. p. a lucerny siatej na 6,1 % do r. 1968, resp. malý vzostup plôch ďatelinotrávnych miešaniek a striedavých lúk, pričom aj viacročné krmoviny dovedna klesli na 16,5 % o. p.

Jednoročné krmoviny zaznamenali mierny vzostup do r. 1968, až na 12,3 % ornej pôdy a v rámci nich všetky druhy.

Malý vzostup bol aj pri krmnych okopaninách, avšak pri súčasnom poklese cukrovky (na 2,8 % o. p.). Citeľne klesli plochy medziplodín (na 1,33 % o. p.).

Všetky stebelnaté krmoviny (viacročné, jednoročné, vytrvalé, včítane krmných okopanín a cukrovky) prepočítané na poľnohospodársku pôdu predstavujú spolu 52 % p. p., z čoho samotné lúky a pasienky 31,1 % p. p.

Plochy krmovín podľa výrobných oblastí (tab. 4) ukazujú na značnú odlišnosť vo vývoji, štruktúre a zabezpečení krmovinovej základne.

Podiel lúk a pasienkov stúpa z 10,4 % p. p. v kukuričnej oblasti až na 56,2 % p. p. v horskej oblasti.

Súčasne klesá podiel plôch poľných krmovín (bez striedavých lúk a pasienkov a ostatných jednoročných krmovín) a krmných okopanín na poľnohospodárskej pôde z 25,6 % v kukuričnej oblasti, až na 7,2 % p. p. v horskej oblasti. Rozsah poľných krmovín vyjadrený v percentách ornej pôdy (28,2—18,8 % o. p.) sa už natoľko neodlišuje medzi oblasťami (najväčší v repnej a najmenší v horskej oblasti), nakoľko v ňom nie sú zahrnuté striedavé lúky a pasienky a ostatné jednoročné krmoviny,

Tabuľka 3

Zastúpenie krmovín a ich priemerné úrody na Slovensku v rokoch 1964—68

Representation of fodder-plants and their mean yields in Slovakian during 1964—68

Krmoviny (1)	Zastúpenie v % ornej pôdy (14)					Priemerné úrody v q/ha (15)					
	1964	1965	1966	1967	1968	1964	1965	1966	1967	1968	priemer (16)
ďatel. lúč. jednokosná (2)	0,5	0,3	0,3	0,4	0,4	25,7	31,3	34,7	26,4	23,9	28,4
ďatel. lúčna dvojkosná (3)	6,8	5,5	7,5	4,6	5,1	31,9	46,8	46,8	39,9	38,5	40,7
lucerna (4)	7,4	6,9	8,0	7,2	6,1	43,1	50,7	57,4	49,0	41,2	48,2
ďatelinotráv. miešanky (5)	0,8	0,7	0,9	1,2	1,3	30,5	45,3	46,6	38,8	39,1	40,0
lúky striedavé (6)	2,4	2,0	2,2	2,4	2,9	20,1	30,2	30,7	28,9	27,7	27,5
jarné miešanky (7)	3,0	3,2	2,9	3,4	3,7	110,0	139,3	143,5	112,6	115,2	124,1
kuk. a jej mieš. na zeleno (8)	1,7	1,9	1,7	2,4	2,7	163,0	185,2	206,2	132,6	180,0	173,4
kuk. a jej mieš. na siláž (9)	4,2	4,2	3,8	4,2	4,6	138,6	203,8	248,3	156,6	240,2	209,5
ostat. krmoviny na o. p (10)	0,6	0,9	0,6	0,9	1,3	95,6	126,4	137,8	104,3	119,5	116,9
krmné okopaniny (11)	0,8	0,9	1,2	1,2	1,3	300,1	305,1	440,8	394,2	509,6	389,9
cukrová repa všetka (12)	4,3	3,4	3,4	3,1	2,8	259,6	300,9	370,6	338,6	391,0	332,1
lúky a pas. v % p. p. (13)	31,1	29,8	30,5	30,9	31,1	17,4	18,6	18,9	17,5	16,9	17,8

(1) Fodder-plants, (2) one-cut meadow clover, (3) two-cut meadow-clover, (4) alfalfa, (5) clover-grass mixtures, (6) alternate medoaws, (7) spring mixtures, (8) fresh maize and its mixtures, (9) silage maize and its mixtures, (10) other fodder-plants in arable land, (11) fodder root crops, (12 sugar-beet, (13) meadows and pastures in % of agricultural land, (14) representation in % of arable land, (15) mean yields in q/ ha, (16) average

Tabuľka 4

Zastúpenie krmovín na Slovenska v r. 1964—68 podľa výrobných oblastí

Representation of fodder-plants in Slovakia after production areae in 1964—68

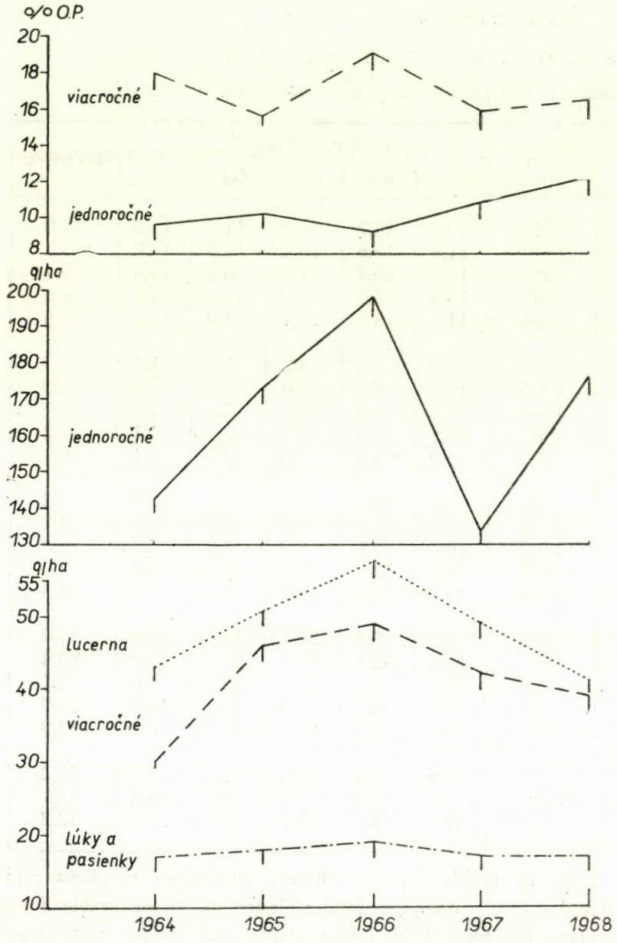
Krmoviny (1)	Rok	Výrobná oblasť (9)					Slovensko
		K*	R*	Z*	ZO*		
viacročné v % or. pôdy (*bez striedavých lúk a pasienkov) (2)	1964	15,7	16,7	16,2	11,9	12,4	17,9
	1965	11,6	15,6	15,2	13,8	14,2	15,6
	1966	15,6	20,2	17,1	16,9	15,4	19,1
	1967	13,3	14,7	11,7	13,1	11,3	15,8
	1968	11,7	14,3	13,1	12,9	12,3	16,5
lucerna v % or. pôdy (3)	1964	12,0	6,5	3,2	1,6	1,1	7,4
	1965	10,1	8,3	3,6	2,2	1,6	6,9
	1966	11,5	9,3	4,3	2,6	1,9	8,0
	1967	10,7	7,5	3,5	2,7	1,1	7,2
	1968	8,9	6,4	3,2	2,0	1,1	6,1
jednoročné v % or. pôdy (*bez ostat. jednoročných krmovín) (4)	1964	9,6	10,8	10,0	6,6	6,0	10,3
	1965	10,9	11,9	8,4	6,7	4,7	9,1
	1966	10,1	9,1	1,0	7,0	4,7	10,9
	1967	10,8	12,5	8,9	9,3	6,0	
	1968	13,2	12,3	8,7	8,6	5,6	12,3
spolu poľné krmoviny a krmné okopaniny v % or. pôdy (*bez striedavých lúk a pas. a ostat. jednoročných krmovín) (5)	1964	32,6	33,8	29,1	20,1	19,3	33,0
	1965	27,1	32,1	25,7	21,9	19,9	30,4
	1966	32,3	34,6	26,6	25,6	21,0	33,0
	1967	30,1	32,7	23,0	24,1	18,3	31,0
	1968	25,9	28,2	23,6	23,2	18,8	32,9
spolu poľné krmoviny a krmne okopaniny v % p. p. (6)		25,6	20,9	14,6	11,6	7,2	21,2
lúky a pasienky v % p. p. (7)		10,4	22,3	38,0	45,7	56,2	31,1
všetky krmoviny v % p. p. (8)		32,3	43,2	52,7	57,4	63,4	52,3

(1) Fodder-plants, (2) perennial in % of arable land (*without alternative meadows and pastures, (3) alfalfa in % of arable land, (4) one-year fodder-plants in % of arable land (*without other one-year fodder-plants), (5) total field fodder-plants and fodder root crops in % of arable land (*wtihout alternative meadows and pastures and other one-year fodder-plants), (6) total field fodder-plants and fodder root crops in % of agriculture land, (7) meadow and pastures in % of agriculture land, (8) total fodder-plants in agriculture land, (9) production area

ktoré by zvýšili podiel poľných krmovín o ďalších 57,6 tis. ha = 3,36 % o. p. na Slovensku, resp. o 1—9 % o. p. podľa oblasti, pričom najviac v horskej a podhorskej oblasti.

Pokles viacročných krmovín v roku 1967, ale hlavne v r. 1968 vo všetkých oblastiach za súčasného vzostupu jednoročných krmovín znamenal pokles poľných krmovín o 2,4—6,4 % o. p. v jednotlivých oblastiach, pričom najviac v kukuričnej a repnej a najmenej v zemiakovoovosnej oblasti.

Najciteľnejšie klesli plochy lucerny siatej, ako dôsledok neúrody z predchádzajúcich rokv a nedostatku semien a tiež nevydarenia sa podsevov pri suchej prvej polovici leta 1967 a 1968.



Graf 4. Plochy a priemerné úrody poľných krmovín na Slovensku v r. 1964—1968.

Aj pri plochách ďateliny lúčnej vo všetkých výrobných oblastiach hlavnou príčinou poklesu bol nedostatok semien z úrody predchádzajúcich rokov.

Zatiaľ čo v kukuričnej oblasti plochy lucerny siatej vysoko prevyšujú (cca 3—5×) plochy ďateliny lúčnej a v repnej oblasti sa ich plochy vyrovnávajú, v zemiakovej oblasti už ďatelina prevyšuje plochy lucerny viac ako dvojnásobne a v horskej oblasti až 7—10-násobne.

Hektárové úrody krmovín na Slovensku podľa rokov (tab. 3) kolíšu v závislosti od klimatických pomerov jednotlivých rokov, najviac pri lucerne siatej (41,2—57,4 q/ha) a ďateline lúčnej (31,9—46,8 q/ha), relatívne menej pri striedavých lúkach a ďatelinotrávnych miešankách, ktorých úrody boli však o tretinu nižšie.

Rovnaké rozdiely podľa rokov sú i v úrodách jarných miešaniek a ostatných jednoročných krmovín.

Pri krmovinách s dlhou vegetačnou dobou (kukurica) boli úrody najvyššie v roku 1966, resp. najnižšie r. 1967 s výnimkou r. 1968, keď úrody boli tiež pomerne vysoké.

Pri kŕmnych okopaninách a cukrovke boli najnižšie úrody v r. 1965 a najvyššie v r. 1968.

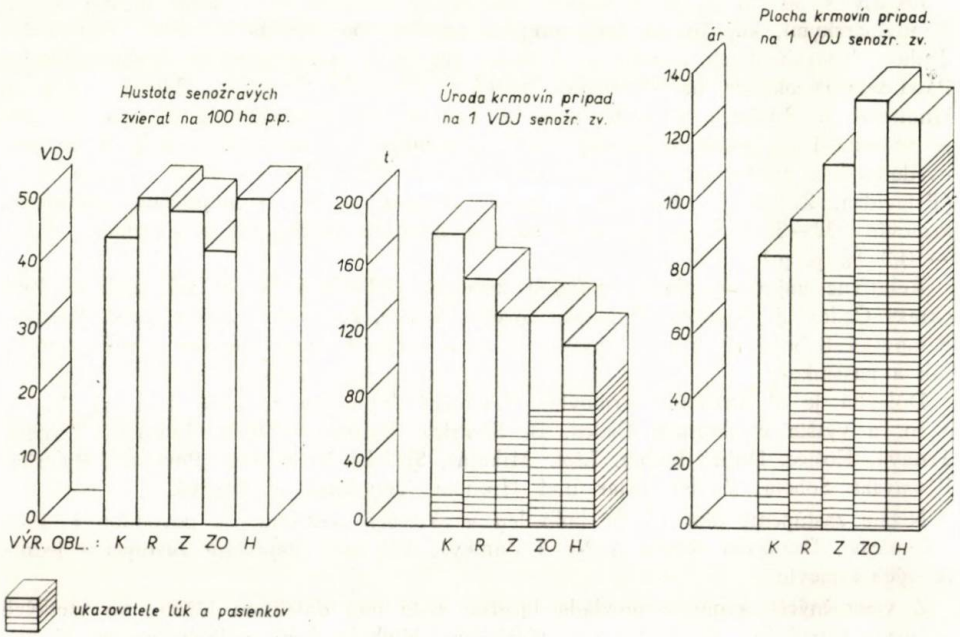
V rámci jednoročných krmovín treba pokladať vykazované úrody, či pri jarných miešankách (110—143,5 q/ha), alebo pri kukurici a jej miešankách (132—248 q/ha) za veľmi nízke až nereálne vzhľadom na hnojenie a úroveň ostatných plodín.

Úrody lúk a pasienkov boli najnižšie zo všetkých krmovín (16,9—18,9 q/ha), avšak boli pritom dosť vyrovnané. Tu je ešte stále najvyššia plošná i produkčná rezerva (obr. 3).

Úrody krmovín v jednotlivých výrobných oblastiach sa navzájom odlišujú i podľa rokov. Pri viacročných krmovinách sú spravidla najvyššie (vo väčšine rokov) v repnej oblasti a najnižšie v zemiakovoovosnej, čo súvisí s vyšším zastúpením lucerny siatej, ktorá je najprodukčnejšou ďatelinovinou. Pri jednoročných krmovinách sú najvyššie úrody v kukuričnej oblasti a najnižšie v horskej oblasti, čo súvisí tiež s prevahou plôch výkonnejšej kukurice. Pri ďateline lúčnej najvyššie úrody boli v zemiakovej výrobnej oblasti, kým pri lucerne siatej zase v repnej oblasti.

Rozdiely v zabezpečení krmovinovej základne podľa výrobných oblastí sa premietajú pomerne menej na hustote a štruktúre hospodárskych zvierat, avšak viacej na ich úžitkovosti.

I napriek vysokému podielu plôch krmovín v horskej a podhorskej oblasti je hustota senožravých zvierat skoro rovnaká v repnej aj zemiakovej oblasti, avšak ich zásobenie objemovými krmivami je už podstatne iné (obr. 4).



Graf 4. Hustota senožravých zvierat, plochy a úrody pripadajúce na 1 VDJ na Slovensku podľa výrobných oblastí.

Zatiaľ čo plochami krmovín sú najlepšie zabezpečené zvieratá v zemiakovoovosnej podoblasti a horskej výrobnej oblasti (1,32—1,26 ha na 1 VDJ senožravých zvierat), zabezpečenie objemovými stebelnatými krmovinami je horšie (112—130 q/VDJ), čo je dôsledok nízkej hektárovej úrody stebelnatých krmovín včítane kŕmnych okopanín a cukrovky (89—99 q/ha).

V kukuričnej oblasti sú plochy krmovín síce najnižšie na 1 VDJ senožravých zvierat (0,84 ha), avšak množstvá objemových krmív sú najvyššie (181 q/VDJ), rovnako aj úrody stebelnatých krmovín a kŕmnych okopanín sú najvyššie (214 q/ha).

Podiel plôch poľných krmovín pripadajúcich na 1 VDJ senožravých zvierat tvorí v kukuričnej oblasti 3/5 všetkých krmovín a postupne sa znižuje smerom k horskej oblasti až na 1/7.

Horšie zásobenie objemovými krmovinami v horských a podhorských oblastiach rieši prax skrmovaním slamy a horším kŕmením, čo spôsobuje nižšiu úžitkovosť najmä v zimných mesiacoch, prípadne i pokles živej váhy a kondície.

Východiskom je tu prechod z extenzity na vyššiu intenzitu pestovania stebelnatých krmovín.

ROZBOR KRMOVINOVEJ ZÁKLADNE PODĽA OKRESOV R. 1966

Priaznivý rok 1966 bol zo sledovaných rokov najvhodnejší pre vzájomné porovnanie okresov (tab. 5).

Okresy s 50 % p. p. a vyšším zastúpením krmovín v r. 1966 možno nazvať krmovinárskymi, kde by sa mala prejaviť najviac špecializácia na chov senožravých druhov hospodárskych zvierat a súčasne najväčšia starostlivosť o kŕmne plodiny. Patrí sem 18 okresov na Slovensku, všetky zo stredného Slovenska, Bardejov, Poprad, Humenné a Rožňava z východného a Trenčín zo západného Slovenska. V nich je súčasne i najvyššie zastúpenie lúk a pasienkov. V mnohých z nich si to plne uvedomujú a pristupujú ku krmovinám a chovu HD veľmi rozvážne a perspektívne (Prievidza, Žilina, B. Bystrica a pod.). Naopak, okresy s najnižším zastúpením krmovín (32—36,5 % p. p.) majú súčasne najnižšie plochy lúk a pasienkov (1,6—10,3 % p. p.).

Relatívne najvyššie plochy poľných krmovín (30—36,5 % o. p.) mali r. 1966 okresy Čadca, B. Bystrica, Dunajská Streda, Košice, Bratislava, Žilina, Lipt. Mikuláš, Rimavská Sobota, Trebišov, Lučenec. Z nich niektoré majú súčasne i veľké plochy lúk a pasienkov.

Dôležitá je aj štruktúra krmovín. Viacročné krmoviny r. 1966 boli na 20 % o. p. a vyššie v okresoch Čadca, B. Bystrica, Bardejov, Žilina, Lučenec, Trenčín, Trnava, Košice, Dolný Kubín, Lipt. Mikuláš, Spišská Nová Ves, Považská Bystrica, Rimavská Sobota, Zvolen, Žiar nad Hronom, Topoľčany a Poprad.

Nižšie zastúpenie ako 16 % bolo len v okresoch postihnutých povodňou r. 1965 (Komárno, Dunajská Streda a Nové Zámky), kde bolo najvyššie zastúpenie jednoročných krmovín.

Z viacročných krmovín prevláda lucerna siata nad ďatelinou lúčnou vo všetkých okresoch západného Slovenska a v Košickom, Michalovskom a Trebišovskom okrese. Nepatrné (do 1 % o. p.) bolo jej zastúpenie v okresoch Poprad, Čadca a Dolný Kubín.

Nie všetky krmovinárske okresy s relatívne najvyšším zastúpením krmovín majú najlepšie zabezpečenú krmovinovú základňu a najvyššiu hustotu HD (napr. Rožňava, Rimavská Sobota, Lučenec a Banská Bystrica). Niektoré okresy ako napr. Čadca,

Tabuľka 5

Plochy a úrody krmovín vrátane hustoty HD podľa okresov v r. 1966

Areae and fodder-plants yields incl. the cattle density after the districts in 1966

Prevládajúca výrobná oblasť (1)	Okres (6)	Všetky krmoviny spolu v % p. p. (7)	Priemer. úrody krmovín v q/ha (8)	Hustota HD na 100 ha p. p. (VDJ) (9)	Priemer. dojivosť 1/ks (10)	Bodovacie poradie (11)				Poradie v zabezpeč. krmovinovej základne (16)
						za plochu krmovín spolu (12)	za úrody spolu (13)	za hustotu a užitkovosť (14)	súčet bodov a poradie (15)	
kukuričná (2)	Bratislava	38,0	43,4	36,6	7,1	28	25	14	67	8
	Dun. Streda	43,0	48,9	46,3	7,7	23	30	32	85	4
	Galanta	33,0	58,6	40,6	6,8	32	32	27	91	1
	Komárno	33,7	46,3	38,6	6,3	31	28	15	74	5
	Levice	41,4	42,9	40,3	6,7	25	24	22	71	6
	Nitra	36,1	45,1	38,6	6,1	29	26	8	63	11
	Nové Zámky	35,5	45,9	38,2	6,2	30	27	9	66	9
	Trnava	38,8	52,3	43,8	6,9	27	31	30	88	2
	Michalovce	44,6	29,3	41,7	4,9	22	19	10	51	16
	Trebišov	41,6	33,4	40,1	4,9	24	22	5	51	15
repná (3)	Senica	46,7	36,9	43,0	5,7	21	23	25	69	7
	Topoľčany	40,8	48,1	46,0	6,7	26	29	31	86	3
	Trenčín	50,8	30,1	47,9	4,8	18	20	28	66	10
	Prievidza	59,2	25,9	40,6	6,0	13	11	19	43	18
	Žiar n/Hronom	70,5	24,1	42,4	4,2	4	9	4	17	30
	Rim. Sobota	60,9	28,8	39,2	5,4	10	18	6	34	22
	Lučenec	57,7	28,5	39,3	4,6	14	17	2	33	24
	Košice	48,8	32,8	44,1	4,8	19	21	23	63	12
	Rožňava	69,3	21,9	36,5	4,8	5	4	1	10	31
zemiaková (4)	Martin	61,1	26,0	41,2	4,8	9	12	7	28	28
	Pov. Bystrica	55,1	26,7	48,7	4,7	17	14	24	55	14
	Zvolen	74,4	23,7	41,9	5,4	2	8	20	30	27
	Žilina	57,3	27,8	51,1	4,2	15	15	21	51	17
	Bardejov	57,0	16,9	48,9	3,9	16	2	16	34	23
	Humenné	68,3	16,8	43,1	3,5	6	1	3	10	32
	Prešov	47,3	26,2	52,4	3,5	20	13	11	41	19
zemiakovo-ovosná+horská (5)	B. Bystrica	83,6	21,9	41,0	5,4	1	6	12	19	29
	Čadca	65,9	21,4	61,6	4,0	8	3	26	37	21
	D. Kubín	68,2	22,5	59,9	3,6	7	7	17	31	25
	L. Mikuláš	72,9	21,7	45,2	4,7	3	5	13	31	26
	Poprad	59,3	24,5	46,0	4,7	12	10	18	40	20
	Sp. Nová Ves	59,3	28,0	46,0	4,9	11	16	29	51	13

(1) Prevailing production area, (2) maize, (3) sugar-beet, (4) potato, (5) potato-outs+mountain, (6) district, (7) total fodder-plants in % of agricultural land, (8) mean fodder-plants yields in q/ha, (9) cattle density per 100 ha of arable land, (10) average milk yield per head, (11) sequence scoring, (12) for the total fodder-plants area, (13) for the total mean yield, (14) for the density and performance, (15) total sequence scores, (16) sequence in secerring the fodder-plant vase

Dolný Kubín, Žilina, majú síce pomerne veľkú hustotu HD, avšak nízke hektárové úrody krmovín.

Vo výške hektárových úrod viacročných krmovín vedú všetky okresy západného Slovenska a okres Prievidza (51—60 q/ha), keď najnižšie úrody vykazujú okresy východného Slovenska a najnižšie v Humennom a Bardejove (33—42 q/ha). Najvyššie priemerné úrody všetkých stebelnatých krmovín boli v okrese Galanta, Trnava a Dunajská Streda.

Nízke plochy krmovín, nízku hustotu HD a pomerne vysoké hektárové úrody majú okresy Komárno, Nitra a Nové Zámky.

Keď porovnáme všetky okresy na Slovensku z hľadiska intenzity zabezpečenia krmovinovej základne a hustoty HD (tab. 5) dostaneme toto poradie: 1. Galanta, 2. Trnava, 3. Topoľčany, 4. Dunajská Streda, resp. v kukuričnej Galanta, v repnej Topoľčany, zemiakovej Pov. Bystrica, horskej a zemiakovoovosnej oblasti Spišská Nová Ves.

Do redakcie došlo 16. januára 1970

LITERATÚRA

1. Dančík J., Vedecké práce VÚRV 6, 195—208, 1968. — 2. Dančík J., *Organizácia práce pri výrobe krmovín v JRD.* SVPL, Bratislava 1959. — 3. Eremiáš V., Holeček J. a kol., *Organizace krmivové základny.* SZN, Praha 1962. — 4. Krajčovič V., Machaňkov V., *Organizácia krmovinovej základne.* SVPL, Bratislava 1954. — 5. Otto W., Futterplanung und Anbauplanung. DDL 6, 9, 1955. — 6. Valko J., Santa M., *Organizácia krmovej základne.* SVPL, Bratislava 1963.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 12, 1970

VÝSLEDKY 20-ROČNÉHO VÝSKUMU ERÓZIE PÔDY NA SLOVENSKU

РЕЗУЛЬТАТЫ 20-ТИ ЛЕТНЕГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЭРОЗИИ ПОЧВЫ В СЛОВАКИИ

RESULTS OF A 20-YEAR SOIL EROSION RESEARCH IN SLOVAKIA

Rudolf Midriak

Výskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen

Vo všeobecnosti má protierózna ochrana pôdy v praxi už dlhodobé tradície. Je takmer paradoxné, že ochrana pôdy ako vedný odbor je najrozvinutejšia v ZSSR a USA, teda v zemiach, kde sú popri niektorých ázijských (napr. Čínska ľudová republika, Japonsko atď.) i iných krajinách aj napriek relatívne najväčším reálnym a potenciálnym využiteľným pôdnym fondom i najbohatšie skúsenosti s pôdoochrannými opatreniami. Vo väčšine štátov, kde je rozvinutý výskum ochrany pôdy, venovala sa v teórii i praxi pozornosť najmä otázkam erózie pôdy a protieróznym opatreniam na poľnohospodársky intenzívne využívaných pôdach, čo je z praktického hľadiska celkom pochopiteľné.

Pôsobením erózie vznikajú aj nášmu poľnohospodárstvu, lesnému a vodnému hospodárstvu každoročne veľké škody. Prejavujú sa najmä trvalým znižovaním úrodnosti pôdy, zmenšovaním produkčnej plochy rastlinnej výroby, rozčleňovaním územia sieťou výmoľov, vznikom spustnutých pôd, znečisťovaním vodných tokov a zanášaním nádrží splaveninami, zhoršovaním vodného režimu v pôde i riekach atď. Z týchto dôvodov bolo potrebné aj na Slovensku vážne sa zaoberať eróziou pôdy, venovať sa jej výskumu a využiť tak výsledky tohto výskumu pri vypracovaní pôdoochranných opatrení. S ohľadom na veľkú šírku problémov, ktoré je potrebné v súvislosti so štúdiom erózných procesov riešiť, bolo potrebné do tohto výskumu zapojiť špecialistov rôznych odborov, najmä geografov, vodohospodárov, pedológov, lesníkov, poľnohospodárov, meliorátorov a pod.

Nevyhnutnosť komplexného výskumu erózie pôdy na Slovensku je podmienená ako prírodnými, tak aj hospodárskymi pomermi krajiny. Pre vznik a stále škodlivejšie pôsobenie erózie vytvára u nás priaznivé podmienky najmä veľká členitosť územia a jeho pestré geologické zloženie s relatívne veľkým podielom ľahko erodovateľných hornín, resp. pôd. Z druhotných činiteľov napomáha erózii najmä rozšírenie extenzívnych spôsobov pasenia v minulosti (na niektorých miestach až dodnes), spojené s odlesňovaním územia, ako aj poľnohospodárske využívanie, najmä ornej pôdy na svahoch, bez pôdoochranných opatrení.

Erózia pôdy je na Slovensku vážnym národohospodárskym problémom. Podľa údajov Štátneho vodohospodárskeho plánu do rokov 1953—56 postihla takmer

26 % celkovej a až 43 % poľnohospodárskej rozlohy územia Slovenska. Hoci je relatívny rozsah poškodenia pôdy eróziou na Slovensku väčší a aj formy poškodenia sú tu výraznejšie ako v Českých zemiach (podľa porovnania na mape erózie pôdy a zosuvných území ČSSR [18]), výskum erózie pôdy má u nás trochu kratšiu tradíciu [83].

Možno konštatovať, že výskumu erózie pôdy, ktorého riešenie má nesporne celospoločenský význam, sa do roku 1948 nevenovala na Slovensku takmer žiadna pozornosť. Až od tohto roku, ale najmä po roku 1950, možno datovať počiatky hlbšieho a systematickejšieho výskumu eróznych javov a vypracovávania systémov protieróznych opatrení so zameraním podľa špecifikácie pracovísk, ktoré sa na riešení podieľali. Do výskumu bol spočiatku aktívne zapojený Geografický ústav SAV v Bratislave, Výskumný ústav vodohospodársky (neskoršie Výskumný ústav vodného hospodárstva) v Bratislave a Lesnícke laboratórium SAV vo Zvolene (neskoršie ako oddelenie lesnícko-technických meliorácií Výskumného ústavu lesného hospodárstva vo Zvolene), neskôr aj Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky v Bratislave. Pre úplnosť treba spomenúť, že najnovšie sa začína výskumom erózie pôdy a protierozívnymi opatreniami na Slovensku zaoberať aj detašované pracovisko Výskumného ústavu meliorácií (Praha) v Podunajských Biskupiciach. Okrem uvedených inštitúcií sa otázkami erózie pôdy na Slovensku a bojom proti nej zaoberali a zaoberajú aj niektorí pracovníci Prírodovedeckej fakulty (resp. predtým Fakulty geologicko-geografických vied) Univerzity Komenského v Bratislave, Slovenskej vysokej školy technickej v Bratislave a Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre ako aj na niektorých pedagogických, prípadne iných fakultách (napr. PF Univerzity P. J. Šafárika v Prešove).

Výskum erózie a protieróznych opatrení bol zameraný metodicky rôzne, chýbala jeho centrálna koordinácia a preto výsledky nemohli byť zväčša porovnateľné. Ale napriek tomu, že jednotlivé výskumy trvali pomerne krátko, získali sa cenné poznatky.

Vo fyzicko-geografickom oddelení Geografického ústavu SAV, v spolupráci s Katedrou fyzickej geografie UK v Bratislave, v súvislosti so základným geomorfologickým výskumom Slovenska sa napr. vypracovala na podnet M. Lukniša mapa výmoľovej erózie Slovenska. Z topografických sekcií sa morfometricky spracovali (v mierke 1:25 000) povodia Moravy, Váhu, Popradu, Hornádu, Bodvy, Ondavy, Nitry, Hrona, Ipľa, Laborca a napokon povodie Slanej. Čiastkové výsledky výskumu z niektorých povodí boli publikované v prácach Mazúrovej [44], Bučku [7, 8] a súborne v práci obidvoch týchto autorov [10]. Podľa tejto práce, na území Slovenska sa rozlišuje 6 stupňov hustoty výmoľovej siete (0,000—0,100; 0,101—0,500; 0,501—1,000; 1,001—2,000; 2,001—3,000 a 3,001 a viac km/km^2). Hlavným cieľom vypracovania mapy výmoľovej erózie na Slovensku bolo prispieť k ďalšiemu detailnejšiemu erodologickému výskumu a dať základnú mapu (1:400 000) pre potreby rajonizácie v poľnohospodárstve na Slovensku. Okrem tejto mapy vypracovali autori ako prílohu uvedenej práce aj prehľadnú mapu rozloženia oblastí vodnej a veternej erózie na Slovensku.

Zatiaľ čo pri nasledujúcich výskumoch erózie táto práca [10] najmä svojou kartografickou časťou naozaj plne poslúžila ako vhodný indikátor hustoty výmoľovej siete, nemožno to tvrdiť o jej využití pre potreby poľnohospodárskej praxe. To nie je vina autorov mapy, ale všeobecne nedostatočného praktického využívania výsledkov výskumu.

Z ďalších výsledkov výskumu erózie na Geografickom ústave SAV možno spomenúť najmä práce Š. Bučku, ktorý v spolupráci s Geografickým ústavom ČSAV v Brne

Obr. 1. Plošnými formami zrážkovej erózie a nánosmi poškodená orná pôda v Košickej kotline.

a Katedrou hydromeliorácií Stavebnej fakulty ČVUT v Prahe vypracoval mapu vodnej erózie pôd v ČSSR [11]. Ďalej B u č k o [9] publikoval aj prácu o vplyve povahy reliéfu Slovenska na urýchlenú vodnú eróziu, uverejnenú v II. časti zborníka z Medzinárodného sympózia o vodnej erózii v Prahe. V súčasnom období sa Geografický ústav SAV v Bratislave podieľa na riešení výskumnej úlohy *Rajonizácia erózie pôdy v ČSSR — časť Slovensko.*

Vo Výskumnom ústave vodohospodárskom v Bratislave sa výskum vodnej erózie pôdy uberal v zásade dvoma smermi. V rokoch 1954—1958 sa zaoberali predovšetkým riešením úlohy *Topenie snehu a hydrotechnické protierozívne opatrenia* a skúmali najmä účinnosť agrotechnických a hydrotechnických protieróznych zábran, ako brázdovanie, protierózne priekopy a terasovanie na poľnohospodárskych pozemkoch. Výsledky tohoto výskumu sú v troch výročných správach a v dvoch čiastkových záverečných správach VÚV v Bratislave v roku 1958 [29]. Záverečné správy sú rovnomenné s názvom výskumnej úlohy, pričom jedna z nich zahŕňa výsledky výskumu záverečných správach VÚV v Bratislave z roku 1958 [29]. Záverečné správy sú brázdovania a druhá priekop a terás. Riešiteľ na základe štúdia fyzikálnej podstaty javov, tvoriacich ochranný účinok brázd pri povrchovom odtoku vody z pokusov v laboratóriu i v teréne odvodil vzorec pre výpočet vzdialenosti brázd. Rozlíšil účinnosť brázd pri zachytávaní povrchového odtoku z topiaceho sa snehu (keď sa podľa autora prejavuje zvýšená vsakovacia schopnosť pôdy v brázdach, podmienená menším premí-

zaním v brázde oproti okolitému prostrediu) i z dažďových zrážok. Okrem toho publikoval V. Kozlík celý rad prác jednak so všeobecnou tematikou o vodnej erózii a boji proti nej na Slovensku, ale najmä o brázdovom systéme boja proti erózii [28, 30, 31, 32, 33, 34, 35]. Niektoré výsledky, týkajúce sa najmä výskumu terasovania ako protieróznego opatrenia vo vinohradoch, publikoval (okrem dvoch záverečných správ [1, 2]) aj F. Alena [3], resp. spolu s V. Kozlíkom [36]. V. Kozlík v spolupráci s ďalšími autormi vydal aj monografickú prácu o ochrane pôdy pred vodnou eróziou [37], v ktorej sú prakticky zhrnuté výsledky vyššie uvedených výskumov, obohatené o teoretické i praktické poznatky zo zahraničia.

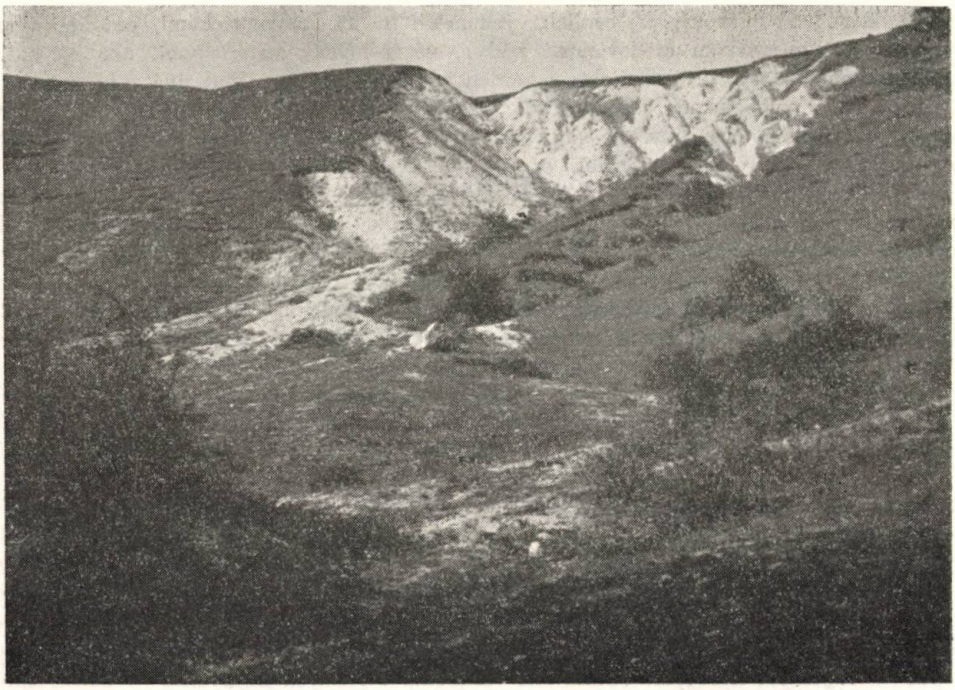
V niektorých prácach [najmä 31] sa pokúsil V. Kozlík vyjadriť náchylnosť jednotlivých katastrálnych území na vodnú eróziu. Vypočítal erozívny koeficient na základe modifikácie Silvestrovovho vzorca (pre koeficient erozívnej energie reliéfu povodia), ktorému v slovenských pomeroch mali zodpovedať 4 stupne náchylnsti územia na eróziu. Vzhľadom na to, že vzorce (tak Kozlíkov, ako aj Silvestrovov) vychádzajú prakticky len z morfologických ukazovateľov, pričom zanedbávajú ostatné prírodné podmienky i činitele, ako napr. geologické a pôdne pomery, stav a rozloženie vegetačnej pokrývky (Kozlíkov vzorec vylučuje i antropogénne vplyvy) atď., ukázali sa pri výskume v rôznych pohoriach na Slovensku ako nevhodné [47, 55] a môžu sa, najmä v hornatých oblastiach Slovenska, považovať len za orientačné.

Spolu s predchádzajúcimi druhmi výskumov sledoval sa na Výskumnom ústave vodohospodárskom v Bratislave aj vplyv erózie na pedologické a pedochemické pomery v pôde. Výskumy sa robili na dvoch objektoch — v Budmericiach, reprezentujúcich vyvýšenú časť Podunajskej nížiny a v Rokytovciach, nachádzajúcich sa v paleogénnom flyšovom pásme Ondavskej vrchoviny v Nízkych Beskydách. Ich výsledky slúžili pre návrh metódy určovania stupňa zmytosti pôd ako aj pre všeobecné zásady budovania protieróznej ochrany pôdy. Výsledky týchto výskumov zhrnul vo svojich prácach najmä A. Janáč [20, 21, 22, 23].

Druhý smer výskumu erózie bol na Výskumnom ústave vodohospodárskom v Bratislave zameraný na štúdium erózie hydrologickými metódami. So sústavným pozorovaním a meraním plavenín na slovenských tokoch sa začalo v roku 1952. Výsledky výskumov z Dunaja, Laborca, Uhu a z vyústnych tratí riek Moravy, Váhu, Nitry a Hrona sú v záverečných správach VÚV v Bratislave [5, 86, 87]. Okrem toho prvé pozorovania plavenín na niektorých slovenských tokoch publikoval D. Almer [4], niektoré poznatky zo štúdia splaveninového režimu Dunaja zasa J. Szolgay a B. Náther [88] a o súčasnom stave metodiky výskumu plavenín na tokoch a o výsledkoch tohto výskumu na Slovensku ako podklade pre posúdenie intenzity erózie hydrologickými metódami publikovali spoločnú prácu B. Náther a J. Szolgay [74]. Okrem toho títo dvaja autori vypracovali aj smernice pre meranie a pre spracovanie a vyhodnotenie výsledkov meraní prietokov plavenín [89]. Ďalšou prácou týkajúcou sa preberanej problematiky, je práca o hydrologickom výskume plavenín na slovenských riekach [84] ako aj referát v I. časti zborníka Medzinárodného sympózia o vodnej erózii v Prahe o spoľahlivosti výsledkov merania mútnosti z hydrometrického hľadiska [85].

Popri vyššie spomenutých správach Výskumného ústavu vodohospodárskeho v Bratislave vypracovali na tomto ústave v počiatočných štádiách výskumu erózie aj ďalšiu správu o energii vody v povodí, ako ukazovateľovi jej erozívnej činnosti [16].

Vo Výskumnom ústave lesného hospodárstva (predtým v Lesníckom laboratóriu SAV) vo Zvolene sa začal výskum erózie pôdy pred 15 rokmi. Doteraz bol tento výskum rozdelený do troch časových etáp a koordinoval ho D. Zachar.



Obr. 2. Výmoľovou eróziou a pastvou dobytka deštruovaný pasienok na úpätí Považského Inovca.

Od roku 1955 do roku 1960 sa na tomto pracovisku skúmal predovšetkým vplyv vodnej erózie na zmenu vlastností povrchových vrstiev pôdy a taktiež sa zisťovali závislosti medzi urýchlenou eróziou a jej jednotlivými činiteľmi (sklon, dĺžka, tvar a expozícia svahu, nadmorská výška, klimatické činitele, pôdny typ a druh, druh a kvalita vegetačnej pokrývky, antropogénne vplyvy atď.). Tieto výskumy robil D. Zachar na vybraných lokalitách v oblasti kryštalických hornín v Nízkych Tatrách, karbonátových hornín na okraji Kremnického pohoria a v Slovenskom krase, v oblasti flyšových hornín v Čerhovskom pohorí a v Šarišskej vrchovine a na sprašovitých substrátoch pod Vihorlatom. K tejto časti výskumu vypracoval D. Zachar dve záverečné správy, jednu s vyhodnotením zmeny pôdnych vlastností v erodovaných oblastiach Slovenska [100] a druhú za oblasť výskumu recentných povrchových erozívnych javov a antropogénnych vplyvov na území Silickej a Plešiveckej planiny [105]. Doplňujúcou správou k tomuto výskumu bola aj záverečná správa R. Intribusa [19] o výskume mikroklímy v typických erodovaných oblastiach Slovenska a jej porovnaní s mikroklímou rôznych vegetačných pokrývok a správa F. J. Turčeka [96] o účasti živočíchov v erózii a o jej zábrane na Plešiveckej a Silickej planine. V tejto etape výskumu sa robil v Lesníckom laboratóriu SAV vo Zvolene aj výskum erózie vodných tokov s osobitným zameraním na biologické spevňovanie brehov vodných tokov [25].

D. Zachar pracoval pri svojich výskumoch najmä volumetrickými, pedologickými (predovšetkým výskum erodovanosti pôdy), vegetačnými, historickými, ako aj komplexnými metódami, pričom niektoré z nich sám navrhol a vyvinul, iné zasa v našich prírodných podmienkach modifikoval a zdokonalil. Výsledky týchto výskumov publikoval okrem spomenutých správ vo viacerých prácach s tematikou predovšetkým o vplyve vodnej erózie na pôdu, o príčinách vodnej erózie na dolnej hranici lesa atď. [99, 101, 102 a i.]. V roku 1960 vydal tento autor rozsiahlu monografickú prácu *Erózia pôdy* [109], v ktorej okrem výsledkov výskumu z vyššie spomínaných oblastí Slovenska zahŕňa aj údaje o výskumoch erózie pôdy zapríčinenej prudkým lejakom na území slovenských katastrov Lučatín a Hiadeľ v povodí Hrona, ďalej údaje o výskyte erózie v ostatných častiach našej republiky i mimo územia ČSSR. Navyše autor v tejto práci komplexne rozoberá pojem a triedenie javov vodnej erózie, rozpracováva a triedi metódy výskumu erózie pôdy a napokon robí dôkladnú analýzu činiteľov vodnej erózie pôdy. Možno konštatovať, že touto monografiou položil po všeobecných 10-ročných snaženiach vo výskume erózie pôdy u nás, pevné teoretické základy tomuto novorozvíjajúcemu sa vednému odboru, a to nielen na Slovensku, ale v celej republike.

V druhej etape, zahrňujúcej roky 1961—1965, venovala sa na Výskumnom ústave lesného hospodárstva vo Zvolene pozornosť predovšetkým výskumu erózie spustnutých pôd na Slovensku a protierozívnym opatreniam na týchto plochách, s osobitným zameraním na ich pôdoochranné zalesňovanie. Územne bol výskum erózie zameraný na oblasti s karbonátovými (Brezovské pohorie v Malých Karpatoch — dolomity a dolomitické vápence; Temätínske kopce v Považskom Inovci — dolomity a Slovenský kras — vápence), flyšovými (Ondavská vrchovina v Nízkych Beskydách — paleogénny flyš) a neovulkanickými horninami (Javorie a Krupinská vrchovina v Slovenskom stredohorí — pyroxenické andezity, tufy a tufity, resp. sprašové hliny), teda na územia, kde je najviac spustnutých pôd na Slovensku.

Cieľom úlohy *Výskum erózie a protierozívnych opatrení na pustých plochách* bolo podať rozbor intenzity, charakteru a rozsahu erózie na spustnutých pôdach, vydelimitovaných z poľnohospodárskeho fondu, pričom značná pozornosť sa venovala zisteniu vplyvu erózie na zhoršovanie vlastností bývalej nelesnej pôdy a možnostiam jej stabilizovania, prípadne obnovenia úrodnosti erodovaných nelesných pôd po ich ochrannom zalesnení. Vo vymenovaných pohoriach sa vybrali tzv. vzorové územia, prevažne silne poškodené plošnou i rýhovou eróziou, kde sa na typických svahoch robili detailné výskumy tými istými metódami ako v prvej etape [103] a naviac fotogrametrickými metódami.

Za túto časť výskumu sme vypracovali záverečnú správu v roku 1965 [48], pričom výsledky výskumu boli publikované v mnohých čiastkových prácach [45, 46, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 66, 106, 109], ako aj v monografickej práci o erózii spustnutých pôd karbonátových podloží na Slovensku [59].

V súvislosti so zalesňovaním spustnutých pôd sa skúmali najmä rigolové terásky, plôtikové terasy, brázdy, čiastočne i klayonáž, garnisáž, žrďové a kamenné prepážky v ryhách atď., predovšetkým v Brezovskom pohorí (kde lokalita Periská je inštruktážnym objektom pre výskum erózie a pôdoochranného zalesňovania spustnutých pôd na karbonátových podložiach), Zvolenskej vrchovine (Radvaň, Podlavice na okraji Veľkej Fatry) a Myjavskej pahorkatine (Hrachovište). Výsledky týchto výskumov boli zhrnuté okrem už spomenutej záverečnej správy [48] aj v niekoľkých zborníkových prácach [60, 70, 71, 107, 108, 111, 117], ale najmä v práci o upevňovaní svahov pri zalesňovaní spustnutých pôd [104] a v knižnej publikácii D.

Obr. 3. Hustou sieťou rýh erodované svahové hliny v Rožňavskej kotline.

Zachara *Zalesňovanie nelesných pôd* [110], kde sa pojednáva o pôdoochranných opatreniach zo širšieho hľadiska, ako aj v inej práci D. Zachara a kol. [116].

V tretej etape, od roku 1965 do 1970 venuje Výskumný ústav lesného hospodárstva vo Zvolene pozornosť výskumu deštrukcie a ochrany pôdy v oblasti nad hornou hranicou lesa vo vysokých pohoriach Slovenska. Detailné výskumy sa robia najmä v pohorí Belanských, Západných a Nízkych Tatier, ako aj v Malej Fatre. Do plánu výskumu je zahrnuté, okrem eróznych procesov, aj štúdium pôdne deštrukčných foriem, ktoré vznikli následkom svahových pohybov (gravitačných javov) a kryopedologických procesov. Pri týchto výskumoch spolupracuje s VÚLH vo Zvolene aj Vedecké laboratórium fotogrametrie SVŠT v Bratislave pri skúmaní využitia pozemnej stereofotogrametrie pri vyhodnocovaní pôdne deštrukčných javov v subalpínskom a alpínskom stupni. V tretej etape výskumu sa vyhodnotili výsledky v čiastkovej záverečnej správe z územia Belanských Tatier [58] a niekoľkých iných prácach [61, 62, 63, 64, 67, 68, 73] i v jednej monografickej štúdii o deštrukcii pôdy vo vysokohorskej oblasti Belanských Tatier [69]. Okrem toho z oblasti výskumu eróznych javov fotogrametrickými metódami publikovali dve spoločné práce VÚLH vo Zvolene a VLF-SVŠT v Bratislave jednak v zborníku konferencie Geodézia v lesníctve, resp. s problematikou mapovania eróznych javov na Slovensku v III. časti zborníka Medzinárodného sympózia o vodnej erózii v Prahe [79, 80].

Popri doteraz uvedených správach a publikovaných prácach, na Výskumnom ústave

lesného hospodárstva vo Zvolene vypracovali aj ďalšie práce, kde sa vyhodnotilo jednak poškodenie pôdy eróziou pri prietrži mračien v oblasti Kendíc pri Prešove [49], ďalej poznatky z pozorovania erózie morfometrickou metódou v povodiach Sekčova a Lutinky [95], hlavné výsledky výskumu erózie pôdy v ČSSR [113], erozívna deformácia bystrinného koryta [97], ako aj erodované územie poškodzované magnezitovými exhalátmi v Ťahanovciach pri Košiciach [65]. Napokon možno dodať, že v roku 1968 na tomto pracovisku D. Zachar [112] vypracoval komplexnú prácu o triedení, metodike a vyhodnotení výskumu vodnej erózie na Slovensku, ktorá spolu so záverečnou správou [114], ale najmä druhým, rozšíreným a podrobne rozpracovaným vydaním monografie *Erózia pôdy* [115] tvorí teoretický základ erodológie, ako samostatného vedného odboru. Monografia okrem zhodnotenia bohatých výsledkov vlastného výskumu autora i výskumu erózie pôdy na Slovensku, v českých zemiach a na všetkých kontinentoch Zeme vôbec prináša obohatenie literatúry tohto druhu najmä o komplexné spracovanie názvoslovia a triedenia eróznych javov, ktoré zodpovedajú úrovni dosiahnutých poznatkov v odbore erodológie z celosvetového hľadiska.

Vo výskumnom ústave vinohradníckom a vinárskom v Bratislave sa rieši jedna z čiastkových úloh štátnej výskumnej úlohy *Vodná a veterná erózia a opatrenia proti nej,* koordinovanej VÚM v Prahe-Zbraslavi. Úloha má názov *Výskum ochrany pôdy proti vodnej erózii vo viniciach.* V rámci tejto výskumnej úlohy sa komplexne rieši problematika protieróznej ochrany viníc na svahoch, pričom sa osobitná pozornosť venuje najmä kategorizácii viničných plôch z hľadiska sklonu, ďalej výstavbe terás, uplatneniu vegetačného pôdneho krytu vo viniciach a otázke mechanizácie prác vo vinohradníctve. Z výsledkov práce tohto ústavu uvedieme aspoň záverečnú správu a jednu prácu o výskume vhodných protierozívnych opatrení vo vinohradníctve [75, 76]. Autor týchto prác vypracoval aj metodiku pre zavádzanie výsledkov výskumu do praxe s tematikou ochrany pôdy proti vodnej erózii vo vinohradníctve [77].

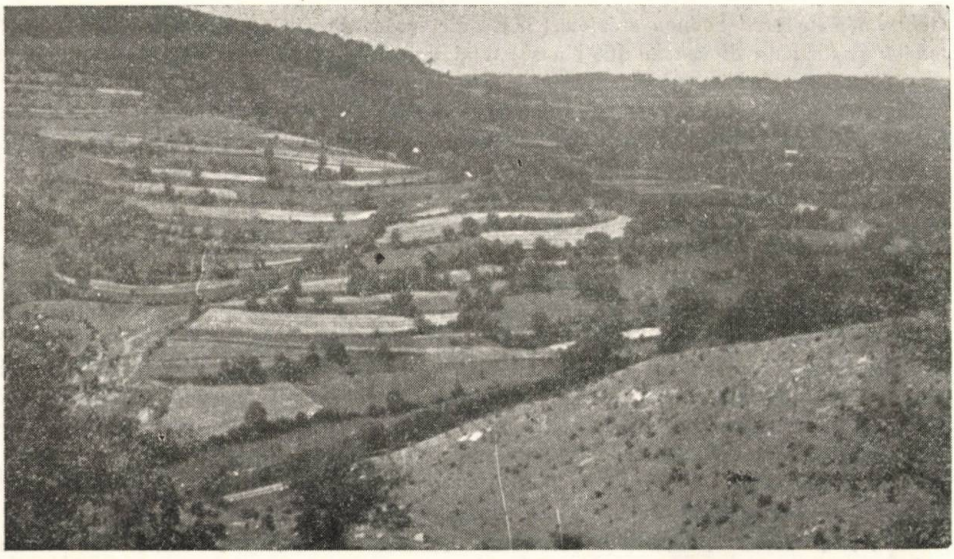
Z publikácií pracovníkov slovenských vysokých škôl, ktorí sa zaoberali problematikou výskumu erózie pôdy, resp. protieróznymi opatreniami, možno spomenúť práce O. Duba s tematikou intenzity erózie a jej stanovenia hydrologickými metódami [13, 14], ako aj prácu o vzťahu energie tečúcej vody k erózii [15].

V. Lobotka sa zaoberal výskumom erózie ornej pôdy na svahoch a publikoval tri práce s tematikou o terasovaných poliach na Slovensku, o problematike erózie z orania a erózii i protieróznych zábranách používaných roľníkmi na Kysuciach [38, 39, 40].

P. Plesník študoval erózne procesy vo vysokohorskom území nad hornou hranicou lesa. V Belanských Tatrách si všímal vplyv vetra na vznik a vývoj niektorých periglaciálnych pôd, ktoré sú zväčša deštrukčnými formami, vzniknutými spolupôsobením veternej erózie a soliflukčných, resp. iných kryopedologických procesov. V pohorí Kivánskej Malej Fatry urobil zasa komplexný výskum eróznych i ostatných morfogenetických procesov nad hornou hranicou lesa, pričom zostavil mapu erózie pôdy v tomto pohorí [81, 82].

Napokon J. Košťalik skúmal a opísal eróziu pôd v katastroch Bojničky a Dvorníky [26] a so spolupracovníkmi študoval taktiež vplyv erózie na pôdu i porast na černozemných pôdach Nitrianskej pahorkatiny [27]. J. Hampl s J. Koščom robili zasa hydrochemické výskumy v povodí rieky Nitry zamerané na odplavovanie živín následkom erózie pôdy [17].

Okrem toho jedna z prvých pôvodných slovenských prác za vyhodnocované obdobie, zaoberajúca sa otázkami veternej erózie, je práca Š. Janšáka [24]. V nej detailne



Obr. 4. Terasové polia, ako protierózne opatrenia, užívané roľníkmi v pohorí Javoria.

a vyčerpávajúco opisuje eolické formácie v troch hlavných dunových oblastiach Slovenska — na Záhorí, nížine medzi dolným Váhom a dolným Hronom a napokon z východného Slovenska na dolnom toku Ondavy a Latorice.

Výskumy vzájomných vzťahov medzi pastvou a pôdnou eróziou na viacerých lokalitách sloveských pohorí robila aj M. Maršáková-Němejcová [43], vegetáciu a dynamiku rastlinných asociácií na eróziou poškodených pôdach vo Vysokých a Belanských Tatrách študoval J. Šmarda [90, 91, 92], na erodovaných pôdach v okolí Radvane pri Banskej Bystrici M. Manica [42] a vegetačný kryt na pôdach subalpínskeho stupňa Belanských Tatier deštruovaných rôznymi činiteľmi skúmali a vyhodnotili R. Midriak a M. Manica [72].

Z ostatných prác, týkajúcich sa problematiky erózie a protieróznych opatrení na Slovensku, možno ešte spomenúť aspoň práce o vodnej erózii Slánskych vrchov a Vihorlatu [6], o niektorých formách erózie v povodí Laborca [78], a erozívnych javoch v montánnom stupni Belanských Tatier [118], ďalej prácu o veternej erózii na severovýchodných svahoch Bielych Karpát [94], ako aj prácu o projektovaní a realizácii protieróznych opatrení vo vinohradníctve [41].

Súhrnné prehľady o erózii pôdy na Slovensku poskytujú z kartografických prác najmä mapy Štátneho vodohospodárskeho plánu Československej republiky [93] s čiastkovými povodiami XXV—XXXV, Národný atlas ČSSR [12a] s mapou erózie pôdy a niektoré iné práce [10]. Ostatné súborné údaje z výskumu erózie i protieróznych opatrení na Slovensku nachádzame v monografických i ostatných knižných štúdiach. Prvou prácou tohto druhu bol zborník *Vodná erózia na Slovensku* [98], ktorý vyšiel za redigovania D. Zachara a obsahoval 7 prác z výskumu erózie i protieróznych opatrení na rôznych slovenských pracoviskách. Ďalšou prácou bola už citovaná monografia *Erózia pôdy* v prvom i druhom vydaní [102, 115], kolektívna práca

Ochrana pôdy pred vodnou eróziou [37], ďalej práca *Erózia spustnutých pôd karbonátových podloží na Slovensku* [59] a sčasti aj práca *Vodní eroze v ČSSR* [18] vydaná pre účastníkov Medzinárodného sympózia o vodnej erózii v Prahe.

Záverom tejto práce o prehľade výsledkov 20-ročného výskumu erózie pôdy na Slovensku by som chcel upozorniť na niektoré problémy, súvisiace s výskumom erózie u nás.

Hoci z prehľadu výsledkov výskumu i publikovaných prác (ich zoznam nie je vyčerpávajúci) vidieť, že činnosť na tomto úseku vedy bola za posledných 20 rokov na Slovensku pomerne bohatá a tak vývoj erodológie zaznamenal dosť prudký rozvoj, po dôkladnej analýze týchto výsledkov prichádzame k záveru, že pozornosť výskumu bola zameraná takmer výlučne na procesy a javy vodnej erózie a len ojedinele sa študovali na Slovensku aj problémy veternej erózie. Vzhľadom na to, že podľa mapových prehľadov, ako aj podľa práce Š. Janšáka [24] ide u nás o pomerne veľký rozsah aj eolickými eróznymi procesmi poškodenej pôdy (najmä z poľnohospodárskeho pôdneho fondu JZ a JV časti Slovenska), bude potrebné v budúcnosti zamerať úsilie výskumu i na štúdium veternej erózie, ktorej systematický výskum sa doteraz robí len v rámci hlavnej štátnej výskumnej úlohy *Vodná a veterná erózia a opatrenia proti nej* vo Výskumnom ústave meliorácií Zbraslav (predtým Praha).

Ďalej je potrebné upozorniť na to, že aj napriek dosiahnutým výsledkom máme stále nedostatočné množstvo údajov získaných priamymi meraniami eróznych procesov v rôznych prírodných podmienkach Slovenska, teda nedostatok takých údajov, ktoré by boli podobné stálym meteorologickým a hydrologickým meraniam v rozsiahlej sieti staníc. Je to zapríčinené tým, že až na ojedinelé prípady sa v erodologickom výskume u nás prakticky nepracovalo stacionárnymi metódami. Stacionárny výskum, dôkladne lokalizovaný na celom území Slovenska, by umožnil hlbšie štúdium procesov najmä vodnej erózie (ako areálnej, tak lineárnej), pri známych podmienkach ich vzniku a vývoja, čo by znamenalo jednak spresnenie jednotlivých členov (faktorov) všeobecnej rovnice pre výpočet straty pôdy následkom erózie (u nás metodiku ekonomického hodnotenia týchto strát načrtol K. Zdražil [119]) a v konečnom dôsledku aj zdokonalenie protieróznej ochrany pôdy.

Napokon možno konštatovať, že ani dnes, po 20-ročnej tradícii výskumu erózie pôdy na Slovensku, niet u nás v skutočnosti jednotnej koordinácie tohto výskumu. Výskum erózie a protieróznej ochrany je stále roztrieštený na niekoľko pracovísk, čo by však nemuselo byť na škodu, ale koordinácia jednotlivých úloh len málokedy presahuje hranice jedného či dvoch rezortov.

V poslednom období sa dostali otázky erózie a ochrany pôdy na Slovensku do kompetencie Komisie pre výskum úpravy krajiny I. odboru Slovenskej poľnohospodárskej akadémie. Je však škoda, že výskum erózie pôdy v súčasnom období nerieši ani jedno z pracovísk SPA, ale riešia ho inštitúcie, ktoré tejto ustanovizni v riadiacom zmysle nepodliehajú, čím nie je vždy celkom dobre možná ani kontrola zavádzania výsledkov výskumu do praxe, ktorých realizáciu možno vo všeobecnosti za posledných 20 rokov považovať za neuspokojivú. V tomto smere by bolo azda možné očakávať zlepšenie len v prípade zriadenia jednotného riadiaceho a koordinačného orgánu pre všetky druhy výskumov erózie pôdy na Slovensku. Tento by potom bol zodpovedný aj za zavádzanie výsledkov výskumu do praxe, teda za realizáciu pôdoochranných protieróznych opatrení, počínajúc ich zakotvením v zákone o ochrane pôdy a končiac kontrolou využívania projektov protieróznej ochrany pôdy v poľnohospodárskych, melioračných, lesných, prípadne iných podnikoch, závodoch a družstvách.

Do redacie došlo 27. júla 1970

Obr. 5. Intenzívne ryhovanie svahov s tvorbou sutín na karbonátovom podloží. Na medziryhových eróznych zvyškoch je sústava rigolových terások, používaných ako protierózne opatrenie pri zalesňovaní spustnutých pôd (súčasť inštruktážneho objektu VÚLH Zvolen na lokalite Periská v Brezovskom pohorí).

LITERATÚRA

1. Alena F., *Dimenzovanie stupňovitých terás.* ZS VÚV Bratislava, 1958. — 2. Alena F., *Výstavba stupňovitých terás s orbou.* ZS VÚV Bratislava, 1958. — 3. Alena F., *Stupňovité terasy ako prostriedok boja proti vodnej erózii vo vinohradoch.* Zeměd. stavby a zeměd. melior. *3, 1961.* 4. Almer D., *Pozorovania plavenín na niektorých slovenských tokoch.* Vodohosp. čas. 1—2, 1955. — 5. Almer D., Szolgay J., *Štúdium splavenín a plavenín na Dunaji, Laborci a Uhu a vyústnych tratiach riek Moravy, Váhu, Nitry a Hrona.* ZS VÚV Bratislava, 1955. — 6. Bretfeld Z., *Vodní eroze Slánských vrchů a pohoří Vihorlat.* Vod. hospodářství 11, 1957. — 7. Bučko Š., *Výmoľová erózia v povodí Hornádu.* Geograf. čas. 1, 1956. — 8 Bučko Š., *Erózia pôdy v dolnom povodí Váhu.* Sb. Čsl. spol. zeměp. 1, 1963. — 9. Bučko Š., *Vplyv povahy reliéfu (Slovenska) na urýchlenú vodnú eróziu.* Zb. Medzinár. symp. o vod. erózii, Praha, II. č., 1970. — 10. Bučko Š., Mazúrová V., *Výmoľová erózia na Slovensku.* In: Vod. erózia na Slovensku, SAV Bratislava, 1958.

11. Bučko Š.., Holý M., Stehlík O., *Přehledná mapa erose půdy v ČSSR.* Věstn. akademie věd 3, 1964. — 12. Bučko Š., Holý M., Stehlík O., *Mapa vodní eroze půd. v ČSSR.* Zb. Medzinár. sypm. o vod. erózii, Praha, III. č., 1970. — 12a. Bučko Š., Holý M., Pretl J., Stehlík O., *Geomorfologie II. (Eroze půdy). Národní atlas ČSSR, List 12.* ČSAV a Ústř. spr. geod. a kartogr. Praha, 1966. — 13. Dub O., *Intenzita erózie a jej stanovenie hydrologickými metódami.* Vodohosp. čas. 1—2, 1955. — 14. Intenzita erózie a jej stanovenie *hydrologickými metódami.* III. celostát. hydromet. konf., Praha 1956. — 15. Dub O., *Energia tečúcej vody a erózia.* Zb. Medzinár. symp. o vodnej erózii, I. č., Praha 1970. — 16. Gavenčiak Š., *Energia vody v povodí, ako ukazovateľ jej erozívnej činnosti.* ZS VÚV Bratislava, 1954. — 17. Hampl J., Košč o J., *Hydrochémia povodia rieky Nitry so zreteľom na odplavovanie živín v dôsledku erózie.* Zb. VŠP — Agron. fak. Nitra, III, 1961. — 18. Holý M., *Vodní eroze v ČSSR.* Vyd. MLVH Praha, 1970. — 19. Intribus R., *Výskum mikroklímy v typických erodovaných oblastiach Slovenska a jej porovnanie s mikroklímou rôznych vegetačných pokrývok.* ZS VÚLH Zvolen, 1959. — 20. Janáč A., *Zásady a metodický náčrt budovania protieróznej ochrany.* Vodní hospod. 1, 1957.

21. Janáč A., *Vplyv erózie na pedologické a pedochemické pomery v pôde.* Poľnohospodárstvo 5, 1958. — 22. Janáč A., *Metóda určovania stupňa zmytosti pôd.* Geograf. čas. 3, 1958. — 23. Janáč A., *Erózia pôdy v podmienkach Nízkych Beskýd.* Geograf. čas. 3, 1966. — 24. Jaňšák Š., *Eolické formácie na Slovensku.* Zemep. sbor. SAVU 1—2, 3—4, 1950. — 25. Kňazovický L., *Výskum erózie vodných tokov.* ZS VÚLH Zvolen, 1959. — 26. Košťálik J., *Príspevok ku štúdiu erózie pôd v katastrálnom území Bojničky a Dvorníky.* Geograf. čas. 4, 1965. — 27. Košťálik J., Mucha V., Sisák P., *Príspevok k štúdiu erózie na černozemných pôdach východnej časti Nitrianskej pahorkatiny.* Poľnohospodárstvo 9, 1967. — 28. Kozlík V., *Brázdový systém v boji proti vodnej erózii.* Vodohosp. čas. 1, 1956. — 29. Kozlík V., *Topenie snehu a hydrotechnické protierozívne opatrenia-a) brázdovanie, b) priekopy a terasy.* ZS VÚV Bratislava, 1958. — 30. Kozlík V., *Erózia a protierozívne opatrenia vo flyšovej oblasti východného Slovenska.* In: Vodná erózia na Slovensku, SAV Bratislava 1958.

31. Kozlík V., *Hospodárnosť a účinnosť brázdovania v boji proti vodnej erózii pôdy.* Práce a štúdie VÚV Bratislava, 1958. — 32. Kozlík V., *Poznatky z výskumných opatrení protierozívnej ochrany pôdy.* Mezinár. zeměd. čas. 4, Praha-Sofia 1959. — 33. Kozlík V.,*O vodnej erózii na Slovensku.* Vodohosp. spravodaj SVH 8—9, 1959. — 34. Kozlík V., *Boj proti vodnej erózii na Slovensku.* Zeměd. stavby a meliorace 2, 1961. — 35. Kozlík V., *Vodná erózia a boj proti nej na poli a vo vinohrade.* Vedec. práce VÚZH Bratislava, 1962. — 36. Kozlík V., Alena F., *Technická ochrana pôdy pred účinkami vodnej erózie vo vinohradoch.* Ovocinár a vinohradník 6—8, 1960. — 37. Kozlík V., Mališ O., Alena F., *Ochrana pôdy pred vodnou eróziou.* SVPL Bratislava, 1961. — 38. Lobotka V., *Terasové polia na Slovensku.* Poľnohospodárstvo 6, 1955. — 39. Lobotka V., *Príspevok k problému erózie z orania.* Poľnohospodárstvo 6, 1958. — 40. Lobotka V., *Erózia a protierózne zábrany používané roľníkmi v povodí Bystrice na Kysuciach.* Vlastived. sbor. Považia 5, 1962.

41. Lupták D., *Projektovanie a realizácia protierozívnych opatrení vo vinohradníctve.* Vinohrad 2, 1964. — 42. Manica M., *Vegetácia na pôdach poškodených eróziou.* Sb. ved. prác VŠLD Zvolen 1, 1962. — 43. Maršáková-Němejcová M., *Pastva a půdní erose.* I—IV. Ochrana přírody, 1956—1959. — 44. Mazúrová V., *Výmoľová erózia v povodí Ipľa.* Geograf. čas. 1—2, 1955. — 45. Midriak R., *Niektoré výsledky výskumu erózie a protierozívnych opatrení pri ochrannom zalesňovaní v oblasti Brezovej p. Br.* Sb. celošt. por. o zales. neles. pôd I, Zvolen 1963. — 46. Midriak R., *Eróziou poškodené územie v okolí Brezovej p. Bradlom.* Ochrana přír. 9, 1964. — 47. Midriak R., *Erózai spustnutých pôd na Slovensku* KDP, Zvolen 1965. — 48. Midriak R., *Výskum erózie a protierozívnych opatrení na pustých plochách.* ZS VÚLH Zvolen, 1965. — 49. Midriak R., *Poškodenie pôdy eróziou pri prietrži*

mračien v oblasti Kendic pri Prešove. Poľnohospodárstvo 9, 1965. — 50. Midriak R., *Erózia spustnutých pôd Perísk.* Vedec. práce VÚLH Zvolen 7, 1966.

51. Midriak R., *Výsledky výskumu erózie pôdy a protierozívnych opatrení pri ochrannom zalesňovaní spustnutých pôd.* Sb. prác III. vedec. konf. VÚLH I, Zvolen 1966. — 52. Midriak R., *Pôdno-ekologické pomery erodovaných spustnutých pôd na Slovensku.* Lesn. čas. 10, 1966. — 53. Midriak R., *Výsledky výskumu erózie pôdy v severovýchodnej časti Ondavskej vrchoviny.* Sb. konf. o probl. a výsledkoch les. výskumu na vých. Slovensku 1, Zvolen 1966. — 54. Midriak R., *Výsledky výskumu erózie spustnutých pôd na Slovensku.* Zprávy lesn. výzkumu 1, 1966. — 55. Midriak R., *Erozívna devastácia a degradácia pôdy v juhozápadnom predhorí Poloninských Karpát.* Vedec. práce VÚLH Zvolen 9, 1967. — 56. Midriak R., *Beitrag zur Erforschung der Erosion verödeter Böden auf Karbonatunterlage in der Slowakei.* Acta Inst. Forest. Zvolen I, 1968. — 57. Midriak R., *Erózne procesy na južných svahoch Slovenského krasu.* Ochrana přír. 9, 1968. — 58. Midriak R., *Deštrukcia pôdy nad hornou hranicou lesa v Belanských Tatrách.* ZS VÚLH Zvolen, 1968. — 59. Midriak R., *Erózia spustnutých pôd karbonátových podloží na Slovensku.* Ed. Náuka o Zemi — Pedologica 5, SAV Bratislava, 1969. — 60. Midriak R., *K voľbe druhov a umiesteniu protieróznych opatrení pri ochrannom zalesňovaní spustnutých pôd.* Les 2, 1969.

61. Midriak R., *Vplyv klimatických činiteľov na deštrukciu pôdy v Belanských Tatrách.* Zb. V. Čs. bioklimat. konf. ČSBS, Zvolen 1969. — 62. Midriak R., *Výsledky výskumu deštrukcie pôdy v Belanských Tatrách vo vzťahu k zvyšovaniu hornej hranice lesa a kosodreviny.* Les 9, 1969. — 63. Midriak R., *Deštrukcia pôdy v Belanských Tatrách.* Svet vedy 11, 1969. — 64. Midriak R., *K deštrukcii a ochrane pôdy nad hornou hranicou lesa na Slovensku.* Teze ref. vědec. konf. k 50. výr. VŠZ Brno, 1969. — 65. Midriak R., *Erózia pôdy na území poškodzovanom exhalátmi v Ťahanovciach pri Košiciach.* Geograf. čas. 4, 1969. — 66. Midriak R., *K problémom a výsledkom výskumu deštrukcie a ochrany spustnutých pôd na Slovensku.* V. jub. konf. VÚLH Zvolen, 1970. — 67. Midriak R., *Rozbor činiteľov vodnej erózie v subalpínskom a alpínskom pásme.* Zb. Medzinár. symp. o vodnej erózii II. č., Praha 1970. — 68. Midriak R., *Deštrukcia vegetačného a pôdneho krytu antropogénnymi vplyvmi na južnej strane Belanských Tatier. Sbor.* Čs. společ. zeměp. 3, 1970. — 69. Midriak R., *Deštrukcia pôdy vo vysokohorskej oblasti Belanských Tatier.* SAV Bratislava (v tlači), 1970. — 70. Midriak R., Lipták J., *Zalesňovanie spustnutých pôd pomocou plôtikových terás v Radvani pri B. Bystrici.* Lesn. čas. 7, 1965.

71. Midriak R., Lipták J., *Erózia a pôdoochranné zalesňovanie v bystrinných perimetroch.* Sb. z celošt. semin. ČSVTS o LTM, Žilina 1967. — 72. Midriak M., Manica M., *Vegetačný kryt na deštruovaných pôdach v subalpínskom stupni Belanských Tatier.* Lesn. čas. 1, 1970. — 73. Midriak R., Petráš J., *Vyhodnotenie pôdne deštrukčných javov a foriem v oblasti Belanských Tatier metódou pozemnej fotogrametrie.* Vedec. práce VÚLH Zvolen 13, 1970 (v tlači). — 74. Náther B., Szolgay J., *Súčasný stav metodiky výskumu plavenín na tokoch a výsledky tohto výskumu na Slovensku ako podklad pre posúdenie intenzity erózie hydrologickými metódami.* In: Vodná erózia na Slovensku, SAV Bratislava, 1958. — 75. Ochaba R., *Poznámky k súčasným protieróznym opatreniam vo vinohradoch.* Vinářství 8, 1959. — 76. Ochaba R., *Výskum vhodných protierozívnych opatrení vo vinohradníctve.* ZS VÚVV Bratislava, 1961. — 77. Ochaba R., *Ochrana pôdy proti vodnej erózii vo vinohradníctve.* ÚVTI MPLH, 1966. — 78. Pašek J., *Některé formy erose v povodí Laborce.* Ochrana přír. 4, 1958. — 79. Petráš J., Midriak R., *Sledovanie erozívnych javov fotogrametrickými metódami.* Sprav. ÚHÚL Zvolen, 1969. — 80. Petráš J., Midriak R., *Problematika mapovania eróznych javov na Slovensku.* Zb. Medzinár. symp. o vodnej erózii III. č., Praha 1970.

81. Plesník P., *Vplyv vetra na vzik a vývoj niektorých foriem periglaciálnych pôd vo východnej polovici Belanských Tatier.* Geograf. čas. 1, 1956. — 82. Plesník P., *Erózia pôdy*

v oblasti hornej hranice lesa v Kriváskej Malej Fatre. In: Vodná erózia na Slovensku, SAV Bratislava, 1958. — 83. Stehlík O., *Historie a současný stav výzkumu eroze půdy v České socialistické republice.* Sb. Čs. spol. zeměp. 4, 1969. — 84. Szolgay J., *Hydrologický výskum plavenín na slovenských riekach.* Bratislava 1960. — 85. Szolgay J., *Spoľahlivosť výsledkov merania mútnosti z hyrometrického hľadiska.* Zb. Medzinár. symp. o vodnej erózii I. č., Praha 1970. — 86. Szolgay J., Almer D., Náther B., *Všeobecné posúdenie režimu splavenín a plavenín na Dunaji.* VÚV Bratislava, 1956. — 87. Szolgay J., Náther B., Almer D., *Výskum splavenín a plavenín na Dunaji, Laborci a Uhu a vyústnych tratiach riek Moravy, Váhu, Nitry a Hrona.* ZS VÚV Bratislava, 1958. — 88. Szolgay J., Náther B., *Niektoré poznatky zo štúdia splaveninového režimu Dunaja.* Vodohosp. čas. 1, 1954. — 89. Szolgay J., Náther B., *Smernice pre meranie a pre spracovanie a vyhodnotenie výsledkov meraní prietokov plavenín.* VÚV Bratislava, 1962. — 90. Šmarda J., *Vegetační kryt erosí obnažených a tundrových půd v Tatrách.* Biolog. práce II, 8, 1956.

91. Šmarda J., *Veterná erózia na Rakúskom chrbte.* Sbor. prác o TANAPe 7, 1964. — 92. Šmarda J., *Červená hlina v Belanských Tatrách.* Sbor. prác o TANAPe 7, 1964. — 93. *Štátny vodohospodársky plán.* Vyd. Ústr. spr. vod. hospod. Bratislava, 1954—1956. — 94. Švehlík R., Švehlík Z., *Větrná erose na severovýchodních svazích Bílých Karpat. Rostlinná* výroba 8, 1964. — 95. Tokárčik L., *Niekoľko poznatkov z pozorovaní erózie v povodiach Sekčova a Lutinky.* Vedec. práce VÚLH Zvolen 9, 1967. — 96. Turček F. J., *Účasť živočíchov v erózii a jej zábrana na Plešiveckej a Silickej planine.* Správa VÚLH Zvolen, 1960. — 97. Valtýni J., *Erozívna deformácia a určenie rovnovážneho sklonu bystrinného koryta.* Lesnictví 8, 1969. — 98. *Vodná erózia na Slovensku.* SAV Bratislava, 1958. — 99. Zachar D., *O príčinách vodnej erózie v oblasti Pohorelej na dolnej hranici lesa.* Lesn. čas. 2, 1956. — 100. Zachar D., *Zmena pôdnych vlastností v erodovaných oblastiach Slovenska.* ZS LL SAV Zvolen, 1958.

101. Zachar D., *Vplyv erózie na pôdu v okolí Radvane pri B. Bystrici.* In: Vodná erózia na Slovensku, SAV Bratislava, 1958. — 102. Zachar D., *Vplyv vodnej erózie na pôdu.* Lesn. čas. 5, 1959. — 103. Zachar D.,*Erózia pôdy.* SAV Bratislava, 1960. — 104. Zachar D., *Upevňovanie svahov pri zalesňovaní spustných pôd.* Pôdohosp. vyd. Bratislava, 1960. — 105. Zachar D., *Výskum recentých povrchových erozívnych javov a antropogénnych vplyvov v oblasti Silickej a Plešiveckej planiny.* ZS VÚLH Zvolen, 1961. — 106. Zachar D., *Pôdne-ekologické podmienky spustnutých pôd karbonátových podloží.* Sb. celoštát. por. o zales. neles. pôd I, Zvolen 1963. — 107. Zachar D., *Zalesňovanie nelesných pôd na Slovensku.* Les 4, 1964. — 108. Zachar D., *Vyhodnotenie výskumu zalesňovania spustnutých pôd na Periskách.* Lesn. čas. 3, 1964. — 109. Zachar D., *Posúdenie prírodných pomerov Juhoslovenského krasu z hľadiska zalesňovania spustnutých pôd.* Vedec. práce VÚLH Zvolen 6, 1965. — 110. Zachar D., *Zalesňovanie nelesných pôd.* SVPL Bratislava, 1965.

111. Zachar D., *Zhodnotenie zalesňovania spustnutých plôch v okolí Podlavíc pri B. Bystrici.* Vedec. práce VÚLH Zvolen 7, 1966. — 112. Zachar D., *Triedenie, metodika a vyhodnotenie výskumu vodnej erózie na Slovensku.* Dokt. dizert. práca Zvolen, 1968. — 113. Zachar D., *Glavni rezultati istraživanja erozije tla u Čechoslovačkoj.* I. kongres o vodama Jugoslavije II, Beograd 1969. — 114. Zachar D., *Triedenie a vyhodnotenie výskumu vodnej erózie pôdy na Slovensku.* ZS VÚLH Zvolen, 1969. — 115. Zachar D., *Erózia pôdy. II.* vyd. SAV Bratislava, 1970. — 116. Zachar a kol., *Výskum spustnutých pôd Perísk a ich zalesňovanie.* Lesn. štúdie 2, Príroda, Bratislava 1969. — 117. Zachar D., Midriak R., *Zalesňovanie spustnutých plôch na Periskách — Sprievodca.* VÚLH Zvolen, 1965. — 118. Zelina V., *Erozívne javy v Belanských Tatrách.* Sbor. prác o TANAPe 7, 1964. — 119. Zdražil K., *Ekonomické hodnocení protierozní ochrany.* Metodika výpočtu. Stud. inform. — Půdoznalství a meliorace 8, 1965.

SÚHRN

V práci sa komplexne hodnotia výsledky výskumu erózie pôdy a protieróznej ochrany pôdy na Slovensku od roku 1950, keď sa s intenzívnym systematickým výskumom započalo. Na výskume sa podielal Geografický ústav Slovenskej akadémie vied v Bratislave, Výskumný ústav vodohospodársky v Bratislave, Výskumný ústav lesného hospodárstva vo Zvolene a Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky v Bratislave. Okrem týchto inštitúcií riešili otázky erózie pôdy individuálne aj pracovníci rôznych vysokých škôl, resp. ďalší odborníci z radu geografov, hydrológov, pedológov, lesníkov, poľnohospodárov, meliorátorov, fotogrametrov, archeológov atď.

Autor vymenúva metódy, ktoré sa pri výskume erózie použili a stručne hodnotí výsledky dosiahnuté na jednotlivých pracoviskách. Výskum sa zameriaval predovšetkým na problematiku vodnej erózie a boja proti nej. V menšej miere sa však skúmala aj veterná erózia. Záverom pripája autor k práci zoznam prevažnej časti titulov záverečných správ i publikovaných prác o erózii pôdy na Slovensku, ktoré dokumentujú riešenú výskumnú problematiku i vývoj erodológie, ako samostatného vedného odboru na Slovensku.

Výskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе комплексно проводится оценка результатов исследования эрозии почвы и противоэрозийной защиты почвы в Словакии с 1950 г., когда началось интенсивное систематическое исследование. В исследовании принимал участие Географический институт Словацкой академии наук в Братиславе, Научно-исследовательский институт водохозяйственный в Братиславе, Научно-исследовательский институт лесного хозяйства в Зволене и Научно-исследовательский институт виноградарский и винодельческий в Братиславе. Кроме этих предприятий вопросы эрозии почвы индивидуально решали и работники различных вузов, или же другие специалисты из рядов географов, гидрологов, почвоведов, лесничих, сельскохозяйственников, мелиораторов, фотограметров, археологов и т. д.

Автор приводит методы, которые при исследовании эрозии были применены и в сжатой форме проводит оценку результатов полученных на отдельных местах работы. Исследование было направлено прежде всего на проблематику водной эрозии и борьбы против нее. В меньшей мере, однако была исследована и ветровая эрозия. В заключении автор прикладывает к работе список преимущественной части названий заключительных сообщений и публиковательскую проблематику и развитие эродологии, как самостоятельной научной специализации в Словакии.

Научно-исследовательский институт лесного хозяйства, Зволен

Перевод: А. Корибаничова

SUMMARY

There are results of the research on soil erosion, its control and soil conservation in Slovakia since 1950, when it was started in intense and systematic investigations, reported in this paper. The Geographical Institute of the Slovak Academy of Sciences in Bratislava, the Watershed Management Research Institute in Bratislava, the Forest Research Institute at Zvolen, and the

Research Institute of Vineyards and Vini-Culture in Bratislava have participated in the investigations. Besides these institutions soil erosion problems were studied also individually by some investigators of various Universities and Colleges or by other experts among scientists of geography, hydrology, soil science, forestry, agriculture, reclamation and amelioration, photogrammetry, archaeology etc.

The author mentions methods which have been using in soil erosion research. He also evaluates results of single research institutions briefly. The research was done above all with a view to problems of water erosion and its control. However, wind erosion was surveyed to a smaller extent in Slovakia, too. A conclusion of the paper consists in a list of the absolute majority of both the final research reports and the publications concerning soil erosion in Slovakia. The references provide a total review of research problems and prove a development of the erodology (soil erosion science) as a separate field of science in this country.

Translated by R. Midriak, Ph.D.

Forest Research Institute, Zvolen

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XVI, ČÍSLO 12, 1970

JURAJ FÁNDLY (1750—1811) A SAMUEL TEŠEDÍK (1742—1820) — PRIEKOPNÍCI POĽNOHOSPODÁRSKEJ VEDY NA SLOVENSKU

Dňa 19. novembra 1970 si všetka poľnohospodárska verejnosť Slovenska pripomenula dve významné jubileá: 220. výročie narodenia Juraja Fándlyho a 150. výročie úmrtia Samuela Tešedíka, dvoch významných priekopníkov poľnohospodárskej vedy, školstva a výskumníctva v osemnástom a devätnástom storočí.

Spomienkovú oslavu, ktorá sa konala na Vysokej škole poľnohospodárskej poriadala Slovenská poľnohospodárska akadémia v spolupráci s Vysokou školou poľnohospodárskou, Slovenskou spoločnosťou pre dejiny vied a techniky a Poľnohospodárskym múzeom.

Poriadanie spomienkovej oslavy Slovenskou poľnohospodárskou akadémiou, nebolo náhodné. Súčasná poľnohospodárska veda nadväzuje na tradície slovenskej poľnohospodárskej vedy, ktorá sa Fándlym a Tešedíkom a po nich radom ďalších, pozitívne začlenila do poľnohospodárskej vedy v Európe, ktorá čerpala a aplikovala v našich pomeroch výsledky najvyspelejších poľnohospodárskych štátov Európy a ktorá bola v niektorých smeroch jedinečná a neprekonaná.

Dnes, s odstupom času, s úctou oceňujeme prácu Juraja Fándlyho, ktorú vykonal na poli slovenského národného obrodenia. Hlavne však si vážime prvú brázdu, ktorú vyoral na poli poľnohospodárskeho pokroku, osvety a pokusníctva. Citlivým výberom vtedajších vedeckých poznatkov o poľnohospodárstve pre potreby slovenského roľníka vytvoril dielo, ktoré svojou náplňou výroby na začiatku 19. storočia a výrazne pomáhalo formovať jej vývojové tendencie na Slovensku. Jeho snahy vylúčiť z poľnohospodárskej praxe vedou a empíriou nepotvrdené praktiky boli revolučnou zmenou, ktorá vážne narušila vžité spôsoby hospodárenia tradované od čias Plínia a Aristotela.

Fándly rešpektoval špecifické požiadavky živého organizmu na prostredie a preto uznával odlišnosť hospodárenia v rôznych výrobných oblastiach. Vyzýval k overeniu všetkých, aj tých najlepších skúseností v našich podmienkach a nabádal výsledky rozšíriť slovom i písmom všetkým poľnohospodárom. Bol zástancom a propagátorom intenzívneho poľnohospodárstva. Vedecky zdôvodňoval potrebu zrušiť úhor a možnosť nahradiť úrodnosť pôdy pestovaním krmovín, hlavne ďatelinovín. Propagoval jej pestovanie, správny zber a technológiu sušenia. Ním propagované silážovanie ďateliny je priekopnícky čin. V pestovaní krmovín na úhore, videl jedinú možnosť na rozšírenie maštaľného chovu dobytka a tým aj zvýšenia jeho úžitkovosti. Nabáda chovateľov na správne využitie dobytka pri produkcii mlieka, mäsa, alebo pri využití v jarme a dáva návody na zostavovanie krmných dávok. Ekonomiku roľníkovho snaženia má vždy na pamäti. Vyčísľuje efekt, ktorý získa chovateľ pri využití odpadovej zelenej hmoty (zemiaková vňať) po schutnení a analyzuje výrobné zameranie sa roľníka, v rôznych výrobných oblastiach z ekonomického aspektu vo vzťahu k intenzívnemu chovu dobytka v maštaliach. Vo svojich dielach fundovane analyzoval

a propagoval činnosť nielen v jednotlivých poľnohospodárskych výrobných odvetviach, ale aj v ostatných, ktoré na poľnohospodárstvo nadväzovali.

Jeho erudovanosť, hlboké poznanie problematiky, schopnosť propagovať zosúladenie všetkých faktorov na zlepšenie celkového efektu poľnohospodárstva, sa výrazne prejavuje na úseku poľnohospodárskeho školstva a osvety. Vehementne sa dožadoval zakladania „ročných hospodárskych škôl", v ktorých by si schopní roľnícki chlapci mohli osvojiť najnovšie poznatky poľnohospodárskej vedy. Táto jeho snaha sa však realizovala až neskôr, keď vznikla v roku 1871 prvá slovenská poľnohospodárska škola v Liptovskom Hrádku. Snahu a úsilie o vzdelanie roľníka, o jeho odborné i všeobecné vzdelanie, dokumentuje jeho výrok „... nech sa nám v budúcnosti žiaden rok neminie bez vydania nejakej knižky..." Toto krédo sám intenzívne dodržal, napísaním encyklopedického súhrnu vtedajších vedeckých poznatkov o poľnohospodárstve, ktorý zostavený pre pomery Slovenska zostal neprekonaný a jedinečný.

* * *

Samuel Tešedík, bol význačná osobnosť nielen ako priekopník poľnohospodárskeho pokroku, školstva a vzdelania, ale aj sociálno-hospodárskym reformátorom. Ako prvý v Uhorsku si uvedomil význam roľníckej otázky a objasnil ju. Do čias jeho účinkovania bolo v Uhorsku rozšírené používanie kalendárovej literatúry, podľa ktorej sa poľnohospodári riadili. Jeho príchodom a tým, že začal v poľnohospodárskej praxi využívať výsledky prírodných vied, povýšil do toho času poľnohospodársku teóriu, chápanú ako zbierku dogiem, na domácu poľnohospodársku vedu.

Zameral sa na problematiku praktického poľnohospodárstva, podloženého serióznymi teoretickými podkladmi. Odklonom od náhodilého experimentovania, spojením teórie s praxou sa dostal na čelo význačných poľnohospodárskych osobností v Európe.

Na základe seriózneho vedeckého poznania a z toho pochádzajúcich pokusov, stal sa význačným pestovateľom a propagátorom lucerny a ďateliny. Propagoval aj pestovanie semena týchto krmovín, ktorého v Sarvaši (miesto jeho pôsobenia) dopestoval viac ako v celom Uhorsku. V roku 1792 urobil úspešné pokusy s maštaľným výkrmom dobytka objemovými krmovinami, zaviedol do praxe správne hnojenie plodín, používanie ťažších a účinnejších kovaných brán a valca, mimoriadne sa zaslúžil o odvodnenie a zúrodnenie slaných pôd, zavedenie pestovania technických plodín, úžitkovejších plemien dobytka a oviec.

Vyvrcholením jeho snáh bolo založenie hospodársko-priemyselného inštitútu v Sarvaši, ako prvej praktickej poľnohospodárskej školy nielen v Uhorsku, ale na celom svete, v ktorej vo výchovno-vyučovacom procese uplatňoval didaktické metódy Jána Amosa Komenského. Svoje dokonalé vedomosti a organizačné schopnosti, ktoré odovzdal poľnohospodárskej praxi v 135 prácach, pomohli pozdvihnúť upadajúce poľnohospodárstvo nielen v Potisí, ale v celom Uhorsku.

Fándly i Tešedík pochádzali zo skromných slovenských pomerov a obidvaja zostali svojmu pôvodu verní. Pracovali v prostredí tých, z ktorých vyšli a im odovzdali svoju múdrosť a životnú energiu.

Nám, ich pokračovateľom, patrí uctiť si ich prácu a pokračovať v diele, do základov ktorého oni kládli prvé kamene.

Jozef Vontorčík
Poľnohospodárske múzeum, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVI, ČÍSLO 12, 1970

OBSAH 1970

Andraščík M., K niektorým otázkam odrôd a odrodovej agrotechniky pšenice *(Trifolium aestivum* L.) — — — — — — — — — — — — 3
Grom A., Naše socialistické poľnohospodárstvo — víťazstvo Leninovho družstevného plánu — — — — — — — — — — — — — — 281
Malík T., Záhradnícky výskum a jeho ďalšie perspektívy na Slovensku — — — 377
Plesník J., K sedemdesiatym narodeninám Dr. Ing. Andreja Karakoza — — — 97
Rekoš J., Nevyhnutnosť integrácie v záujme komercionalizácie včelárskej výroby — 465
Tomaško J., Súčasný stav a perspektívy sadovníctva a okrasného záhradníctva na Slovensku — — — — — — — — — — — — — 825
Kresák M., Prof. Dr. Ján Hejtmánek 65-ročný — — — — — — — 929

RASTLINNÁ VÝROBA

Baxa F., Šebová G., Šimčák P., Ocelíková E., Príspevok k štúdiu vzťahov medzi rastlinnou a prostredím — — — — — — — — — — 649
Boháč J., Orenčák L., Kombinačná schopnosť niektorých domácich odrôd pšenice 99
Boháč J., Šprtelová B., Štúdium vhodnosti niektorých odrôd sóje pre miešanku s kukuricou na siláž — — — — — — — — — — — 380
Caputa J., Revaz J. P., Vološin J., Využitie šľachtených odrôd pre zakladanie dočasných porastov — — — — — — — — — — — — 469
Derco M., Poznatky z výskumu agrotechniky hlavných závlahových plodín — — 1031
Fridecký A., Pilát A., Kollár B., Príspevok k otázke odrodovej agrotechniky ozimnej pšenice — — — — — — — — — — — — 737
Hampl J., Bízik J., Štúdium vzťahov medzi zmenami osmotického potenciálu pôdneho roztoku a bunkovej šťavy kukurice a pšenice vplyvom hnojenia stupňovanými dávkami hnojív — — — — — — — — — — — — — 310
Holobradý K., Čermák F., Kulich J., Vplyv pecných prachov z cementárne Stupava na pôdu. I. časť — — — — — — — — — — — 321
Holobradý K., Galba J., Štúdium sorpcie arzeničnanov na pôdach. II. Veľkosť adsorpcie arzeničnanov v závislosti od času a amorfných hydratovaných kysličníkov hliníka a železa — — — — — — — — — — — — — 575
Holobradý K., Kulich J., Čermák F., Vplyv pecných prachov cementární na niektoré fyzikálno-technologické vlastnosti pôdy. II. časť — — — — — 492
Holobradý K., Tóth J., Hanuš J., Sledovanie výnosov a chemicko-technologických vlastností cukrovej repy v okolí cementárne — — — — — — — — 115
Chreneková E., Holobradý K., Elekrárenský odlúčený popolček s obsahom zlúčenín As v systéme pôda — rastlina — — — — — — — — 34
Ivanko Š., Michalík I., Vzťah medzi príjmom ^{32}P a jeho inkorporáciou do nukleoproteidov a nukleových kyselín — — — — — — — — — 761

Kocúr J., Vplyv niektorých agroekologických podmienok na úrodu semenného hrachu v kukuričnej oblasti Východoslovenskej nížiny — — — — — — — 751
Koula J., Príspevok k štúdiu prijímania alicyklických chlorovaných insekcídov v pevných formách a ich translokácia v rastlinách — — — — — — — 128
Koula J., Prijímanie alicyklických chlorovaných insekticídov v pevných formách a ich ukladanie v rastlinách vo vzťahu k rôznym typom pôdy — — — — — 214
Koula J., Prijímanie alicyklických chlorovaných insekticídov v olejových roztokoch a ich translokácia v rastlinách — — — — — — — — — — — 304
Kráľovič J., Prognóza vošky hrachovej — *Acyrthosiphon pisum* Harris (*Homoptera, aphididae*) — — — — — — — — — — — — 565
Krajný P., Príspevok k štúdiu vplyvu teploty a vlhkosti na výskyt prašnej sneti pšeničnej (*Ustilago tritici* (Pers. Jens.) v poľných podmienkach — — — — 387
Krátka J., Ujevic I., Morenie semien ozimnej viky fungicídnymi prípravkami a ich vplyv na tvorbu koreňových hlúzok — — — — — — — — — 203
Kropáčová S., Miklík V., Činnosť včely medonosnej (*Apis mellifera* L) na komonici bielej (*Melilotus albus* Medik.) — — — — — — — — — 849
Lichner S., Príspevok k štúdiu zmien pokryvnosti a niektorých znakov *Trifolium pratense spontaneum* Willk. v prirodzenom lúčnom poraste — — — — — 1021
Michalíková A., Vplyv výluhu blizien jednotlivých odrôd pšenice na klíčenie chlamydospór *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. — — — — — — — — 19
Polák J., Tibenská-Džarová M., Říman L., Porovnanie variability a korelačných vzťahov niektorých znakov diploidných a polyploidných foriem ďateliny lúčnej (*Trifolium pratense* L.) — — — — — — — — — — — — 193
Rácz J., Príspevok k poznaniu allelopatie ďateliny lúčnej (*Trifolium pratense* L.) a hlávkovej kapusty (*Brassica oleracea*, var. *capitata* L.) 664
Repka J., Kostrej A., Rusnák J., Analýza produkčného procesu kultúrnych rastlín v podmienkach južného Slovenska. I. Účinok meteorologických faktorov a hnojenia na produkčný proces kukurice — — — — — — — — — — — 284
Repka J., Danko J., Kubová A., Jureková Z., Zmeny dusíkatých látok a glycidov pri ozimnej pšenici. III. Zmeny v hladine voľných glycidov — — — 10
Repka J., Kostrej A., Analýza produkčného procesu kultúrnych rastlín v podmienkach južného Slovenska. II. Hnojenie a rôzna veľkosť indexu listovej pokryvnosti vo vzťahu k produkcii sušiny — — — — — — — — — — — 830
Říman L., Marek J., Polyploidy viacročných krmovín. Štúdium ultraštruktúr diploidných a tetraploidných pletív v listoch *Trifolium pratense* L. pomocou elektrónového mikroskopu — — — — — — — — — — — — — 942
Rychtárik J., Nálet opeľovačov a úroda semena ďateliny lúčnej (*Trifolium pratense f. praecox*) — — — — — — — — — — — — — 932
Rychtárik J., Vplyv času kosby na úrodu semena ďateliny lúčnej — — — — 667
Tkáč J., Potreba závlahovej vody pasienkov na ornej pôde a jej rozdelenie v prevádzke 428
Tóth J., Holobradý K., Hanuš J., Účinok tuhých častíc z cementární na prírastok organického uhlíka — — — — — — — — — — — — — 24
Zajonc I., Vplyv vysokých dávok dusíkatých hnojív na výskyt dažďoviek (*Lumbricidae*) v trávnych porastoch — — — — — — — — — — — — 397

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Adamec O., Ledeč M., Košutzký J., Periodická inhibícia znášky u sliepok — 345

Antal J., Štúdium intenzity rastu jednotlivých častí tráviacej sústavy teliat slovenského strakatého a pizgauského plemena — — — — — — — — — 407
Barta M., Príspevok k problematike vplyvu skrmovania vyššieho podielu lucernej múčky v priebehu odchovu na úžitkové vlastnosti nosníc — — — — — — 55
Beseda I., Blaho R., Fyziologické hodnoty aktivity diaminoxidázy v sliznici tráviaceho traktu, v krvnom sére a v obličkách hovädzieho dobytka — — — — — 414
Faško J., Význam matroklinity pre mliekovú úžitkovosť reciprokých krížencov slovenského strakatého dobytka s jerseyským plemenom — — — — — — 500
Gábriš J., Vzťahy medzi zdravotným stavom niektorých orgánov ošípaných a ich jatočnou hodnotou — — — — — — — — — — — — 420
Gábriš J., Staník J., Dedivosť úžitkových vlastností prasníc plemien biele ušľachtilé, landrase a ich krížencov — — — — — — — — — — — 330
Gábriš J., Staník J., Dedivosť úžitkových vlastností kornvalských a přeštických prasníc — — — — — — — — — — — — — — 939
Gajdošík M., Gyarmathy E., Štúdium telesných tvarov aukčných baranov plemena merino na Slovensku — — — — — — — — — — — 864
Gajdošík M., Ronda J., Vplyv jednorazového a dvojrazového strihania cigájok za rok na produkciu vlny — — — — — — — — — — — 582
Hejtmánek J., Účinky Fumagillinu DCH v komplexe zootechnických opatrení — 155
Hell P., Bakoš A., Zhodnotenie produkcie jarabíc na Slovensku v roku 1968 — 513
Hučko V., Boleček J., Príspevok k štúdiu mliekovej úžitkovosti kríženiek F_1 generácie (slovenský strakatý x ayrshire) v porovnaní so slovenskými strakatými vrstovnicami v okrese Trenčín — — — — — — — — — — — 505
Chrappa V., Peter V., Vplyv rôznych reštrikčných metód kŕmenia kuričiek na rast, využitie krmiva a úžitkovosť budúcich nosníc — — — — — — — 689
Chrenek J., Plesník J., Výsledky porovnávacieho výkrmu slovenského strakatého plemena a jeho krížencov s červeným dánskym a čiernostrakatým nížinným dobytkom 1042
Chudý J., Výskum niektorých činiteľov ovplyvňujúcich kvalitatívne ukazovatele bravčového mäsa. III. Porovnanie chemického zloženia a technologických vlastností svalov bravčekov a prasničiek — — — — — — — — — 138
Ivanko Š., Karlubík M., Kyselovič J., Inkorporácia S^{35} do proteínov slepačích vajec počas inkubácie — — — — — — — — — — 337
Ivanko Š., Kyselovič J., Karlubík M., Metabolizmus metionínu S^{35} v oplodnenom slepačom vajci počas inkubácie — — — — — — — — — 700
Kočí Š., Petráš G., Nutričná hodnota kvasníc z petrochemických surovín pre kurčatá 145
Kovalčík K., Hudák J., Podiel presunu do voľného ustajnenia na poklese dojivosti a na celkovej výške produkcie — — — — — — — — — — — 221
Kresák M., Výskum aklimatizačných pochodov u včiel v generačnom slede — — 429
Laurinčík J., Zmeny zloženia rúna valašských oviec v procese ich zušľachťovania 1051
Majerčiak P., Smidt D., Použitie uteru laboratórnych myšiek ako prostredia pre kultiváciu vaječných buniek ošípaných — — — — — — — — — 678
Majerčiak P., Smidt D., Harms E., Morfologické vlastnosti vaječných buniek prasníc a ich spracovanie pre biologické účely — — — — — — — — 777
Majerčiak P., Smidt D., Harms E., Kultivácia vaječných buniek prasníc in vitro — — — — — — — — — — — — — — — — 857
Peter V., Chrappa V., Striedavé hladovanie kuričiek a jeho vplyv na úžitkovosť 788
Poltársky J., Žilla T., Pivko J., K otázke aminoalkoholov v diete výkrmných ošípaných — — — — — — — — — — — — — — 875

Sidor V., Hladký V., Štúdium utvárania telesných proporcií a jatočnej hodnoty bielych ušľachtilých a čiernostrakatých ošípaných pri intenzívnom rýchlovýkrme vo váhe od 20 do 120 kg — — — — — — — — — — — 45
Smidt D., Majerčiak P., Šahidi R., Histomorfologické a histochemické zmeny na pohlavných orgánoch prepubertálnych prasničiek po ošetrení gonádotropnými a gestagénnymi hormónmi — — — — — — — — — — — 589
Sommer A., Škultéty M., Využitie neodsolených melasových výpalkov vo výžive výkrmového dobytka — — — — — — — — — — — 769
Uhrín V., Halaj M., Dynamika rastu živej váhy a niektorých častí tela kurčiat plemena Plymuth biely v postembryonálnom období. III. Morfológia rastu trupu, krídiel, pŕs a nôh — — — — — — — — — — — 947
Zelník J., Bulla J., Granát J., Morfológia zárodočných terčíkov oplodnených vajec japonskej prepelice (*Coturnix. c. japonica*) — — — — — — — — 958
Zelník J., Bulla J., Granát J., Morfológia zárodočných terčíkov neoplodnených vajec japonskej prepelice — — — — — — — — — — 883
Zelník J., Bulla J., Granát J., Oplodnenosť vajec japonskej prepelice po pridaní a odobraní kohúta. — — — — — — — — — — — 1059
Žilla T., Majerčiak P., Čupka V., Poltarský J., Porovnanie úžitkovosti prasníc a rastu prasiat plemena pietren s ďalšími plemenami ošípaných chovanými na Slovensku — — — — — — — — — — — — 229

EKONOMIKA

Betka J., Príspevok k ekonomickému hodnoteniu protieróznych opatrení — — — 1064
Džugan M., Kocúr J., K problematike závislosti medzi prirodzenými zrážkami a úrodami kukurice na zrno v podmienkach východoslovenskej nížiny — — — — 61
Grznár M., Príspevok ku skúmaniu stability optimálnych plánov v poľnohospodárskych podnikoch — — — — — — — — — — — — 240
Hudák J., Kovalčík K., Príspevok k štúdiu organizácie pracovného procesu v chove dojníc — — — — — — — — — — — — 962
Hudák J., Kovalčík K., Ekonomika výroby mlieka pri rôznych spôsoboch ustajnenia 795
Pekárik Š., Racionalizácia práce pri zbere hrozna. I. časť — — — — — 798
Pekárik Š., Racionalizácia práce pri zbere hrozna II. časť — — — — — 891
Puchlý S., Analýza cenových vplyvov v hodnotových inputoutputových modeloch poľnohospodárskeho podniku — — — — — — — — — — 521
Valter L., Majerník O., Štúdium vplyvu základných produkčných faktorov na výslednú poľnohospodársku produkciu na Jednotných roľníckych družstvách na Slovensku — — — — — — — — — — — — 438

POTRAVINÁRSTVO

Görner F., Kszacká — Šetaffy A., Zmeny obsahu vitamínu A a karotínov pri kontaktnom sušení mlieka — — — — — — — — — 71
Szokolay A., Görner F., Rosival L., Uhnák J., Maďarič A., Výsledky sledovania rezíduí niektorých chlórorganických pesticídov v mliečnom tuku a vo vajciach — — — — — — — — — — — — 714

SPRÁVY A REFERÁTY

Bakoš A., Točka I., Soviš B., Príspevok k štúdiu možností poľovníckeho využitia japonskej prepelice (*Coturnix c. japonica*) v podmienkach juhozápadného Slovenska 630

Baran M., Šándor J., Niektoré poznatky z ekonomiky hnojivých závlah na východnom Slovensku — — — — — — — — — — — — — 357

Čača Z., Mikroklíma v zavlažovaných porastoch cukrovej repy — — — — 610

Čapek M., Čepelák J., Zoznam parazitov dochovaných z hmyzích škodcov. Časť IV — tachíny a mäsiarky (*Diptera*) — — — — — — — — **254**

Dančík J., Vplyv minimálnej prípravy pôdy na úrodu a ekonomiku letných medziplodín — — — — — — — — — — — — — — 972

Dančík J., Porovnanie dvoch najrozšírenejších spôsobov výsevu lucerny v suchých oblastiach ČSSR z ekonomického hľadiska — — — — — — — — 78

Dančík J., Vývoj krmovej základne na Slovensku v r. 1964—1968 — — — 1073

Dubovský J., Niektoré problémy heterózy pšenice — — — — — — 541

Fridecký A., Cigľar J., Vplyv niektorých mechanických zásahov na úrodu a rastovú charakteristiku ozimnej pšenice odrody Harrachsweizen — — — — — 601

Gáborčík Š., Pestovanie a šľachtenie kostravy trsťovitej (*Festuca arundinacea Schreb.*, syn.: *Festuca elatior*, ssp. *arundinacea*). Štúdijná správa — — — — 900

Habovštiak J., Možnosti zlepšovania porastov typu *Nardetum strictae* pomocou košarovania a prísevu miešaniek — — — — — — — — — 351

Hubinský J., Medvecký D., Rekonštrukcia a modernizácia starších účelových stavieb na odchov teliat. II. časť — — — — — — — — — 267

Hubinský J., Rekonštrukcia a modernizácia starších účelových stavieb na odchov teliat. III. časť — — — — — — — — — — — — — 459

Hubinský J., Medvecký D., Poznatky z prevádzky experimentálnych teľatníkov. I. časť — — — — — — — — — — — — — — 551

Hubinský J., Medvecký D., Poznatky z prevádzky experimentálnych teľatníkov. II. časť — — — — — — — — — — — — — — 729

Huszár J., Rastová analýza tabakovej priesady — — — — — — — 980

Janáč K., Klíma v objekte pre voľné ustajnenie 300 dojníc v Bajči z hľadiska zimných a letných pomerov — — — — — — — — — — 173

Kandera J., Obsah mikroelementov v ďatelinovinách — — — — — — 88

Knapo A., Kurota Š., Nové obvodové steny chlievov — — — — — 914

Kočí Š., Javorek E., Dobálová M., Nutričná hodnota kukurice s vyšším obsahom lyzínu (Opaque-2) pre kurčatá — — — — — — — — — — 622

Krčál Z., Vanko A., Stanovenie zmien obsahu plynov pri balených porciovaných syroch — — — — — — — — — — — — — — 820

Krausko A., Štúdium vplyvu rôznej prípravy pôdy a výživy na niektoré úrodotvorné prvky a základné kvalitatívne znaky jarného jačmeňa — — — — 533

Majerčiak P., Nové poznatky z biológie rozmnožovania Hospodárskych zvierat — 1010

Medvecký D., Hubinský J., Poznatky z prevádzky experimentálnych teľatníkov. III. časť — — — — — — — — — — — — — 314

Midriak R., Výsledky 20-ročného výskumu erózie pôdy na Slovensku — — — 1085

Mrkvica M., Problematika druhového o odrodového sortimentu tráv a trávnych miešaniek — — — — — — — — — — — — — — 805

Nový J., Gregor Mendel Coloquium — — — — — — — — — 367

Pevný V., Bioklimatologické kritéria zimy — — — — — — — — 999

Rajczyová M., Metabolizmus herbicídov. Degradácia 4-2,4-dichlórfenoxymaslovej kyseliny (4-/2,4-DB) v rastlinách — — — — — — — — — — 909
Říman L., Polyploidy viacročných krmovín. Metodické postupy rozpracované v Institut of plant Breeding, Weibullsholm — Landskrona a Svalöf vo Švédsku — — 990
Srnka F., Medzinárodné sympózium k problémom komplexnej mechanizácie zberu obilnín v Ruse, BLR — — — — — — — — — — — 186
Šúr D., Vološin J., Príspevok k štúdiu vplyvu výživy a spôsobu využívania na dynamiku rastu zelenej hmoty na prirodzenom pasienku — — — — — 450
Vančo B., *Eurytoma onobrychidis* Nik., nový škodca semenných porastov vičenca v Československu — — — — — — — — — — — — 365
Vrzalová J., Príspevok k poznaniu vzťahu veľkosti klbôčok a farby klíčkov repy (*Beta vulgaris* L). — — — — — — — — — — — 163
Wacker G., Možnosti rozloženia optimálneho termínu využitia rôznych druhov a odrôd tráv — — — — — — — — — — — — — — 721

DISKUSIA

Dobiaš A., Zameranie šľachtenia lucerny v najbližších desaťročiach — — — 642
Kandera J., Vplyv mikroelementov na chemické zloženie ďatelinovín — — — 182
Kandera J., Vplyv reakcie pôdy a sprievodných hnojív na prístupnosť mikroelementov 369
Zaťko J., Líška E., Chemické vlastnosti vičenca — — — — — — 636

RECENZIA

Čepelák J., Recenzia knihy: Oldřich Smetana, *Entomotologická bibliografia Československa* 1951—1960. Strán 330, cena Kčs 32, viaz., vydala Academia — Praha 1969 — — — — — — — — — — — — — — — 95
Holobradý K., Recenzia knihy: M. Gregor, B. Číčel: *Bentonit a jeho využitie.* Vydav. SAV, Bratislava 1969, strán 401, cena 54,— Kčs — — — — — 373
Juhasová G., Ubrizsy Gábor, Vörös József: *Poľnohospodárska mykológia.* Vydavateľstvo akadémie, Budapešť, 573 strán, grafy, tabuľky, fotografie a perokresby, cena 120,— ft. — — — — — — — — — — — — — 647
Majerčiak P., Nová kniha pre zootechnikov a veterinárov o biológii rozmnožovania hospodárskych zvierat — — — — — — — — — — — — 93
Pálka T., Bauch V.: *Problémy pracovnej aktivity pracovníkov jednotných roľníckych družstiev.* Vydavateľstvo SAV, Bratislava 1969, 185 strán, 20 Kčs — — — 463
Sommer A., H. Bergner, H. A. Ketz: *Verdauung, Resorption, Intermediärstoffwerchsel bei landwirtschaftlichen Nutztieren* — — — — — — — 191
Vontorčík J., Vojtech Križan: *Včelárska technika* — — — — — — 279

NOVOSTI

Goße-Brackmann E., Červenka L., Moderná prevádzka nádobových pokusov 558

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVI, ČÍSLO 12, 1970

СОДЕРЖАНИЕ 1970 г.

Андрашчик М., К некоторым вопросам сортов и сортовой агротехники пшеницы (*Trifolium aestivum* L.) — — — — — — — — — — — — 3
Гром А., Наше социалистическое сельское хозяйство — это победа Ленинского кооперативного плана — — — — — — — — — — — — 281
Малик Т., Исследования плодоводства и его дальнейшие перспективы в Словакии 377
Плесник Я., К 70. годовщине со дня рождения Др. инж. А. Каракоза — — 97
Рекош Й., Необходимость интеграции пчеловодства — — — — — — 465
Тамашко И., Состояние и перспективы плодоводства и декоративного садоводства в Словакии в настоящее время — — — — — — — — — 825

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Ваха Ф., Шебова Г., Шимчак П., Оцеликова Е., К вопросу изучения соотношений между растением и средой — — — — — — — — 649
Богач Й., Оренчак Л., Комбинационная способность некоторых отечественных сортов пшеницы — — — — — — — — — — — — — 99
Богач Й., Шпртелова Б., Изучение пригодности некоторых сортов сои для смеси с кукурузой на силос — — — — — — — — — — — 380
Цапута Я., Реваз Я. П., Волошин Й., Использование облагороженных сортов трав для основания временного травостоя — — — — — — — — 469
Дерцо М., Познания по исследовании агротехники главных орошаемых культур 1031
Фридецки А., Пилат А., Коллар Б., К вопросу сортовой агротехники озимой пшеницы — — — — — — — — — — — — — — 737
Гампл Я., Бизик Я., Изучение отношений между изменениями осмотического потенциала почвенного раствора и клеточного сока кукурузы и пшеницы на основании влияния удобрения повышенными дозами удобрений — — — 310
Голобрады К., Чермак Ф., Кулих Й., Влияние печной пыли из цементного завода Ступава на почву. 1-ая часть — — — — — — — — 321
Голобрады К., Галба Й., Изучение сорбции арсеняков на почвах. 2. Величина адсорбции в зависимости от времени и аморфных гидратированных окисей алюминия и железа — — — — — — — — — — — — — 575
Голобрады К., Кулих Й., Чермак Ф., Влияние печной пыли цементных заводов на некоторые физическо-технологические свойства почвы. 2-ая часть — 492
Голобрады К., Тотг Й., Гануш Я., Исследование урожаев и химическо-технологических свойств сахарной свеклы в окрестности цементного завода — — 115
Хренекова З., Голобрады К., Отделенный унос из электростанций с содержанием соединений в системе почва — растение — — — — — — 34
Иванко Ш., Михалик И., Отношение между усвоением ^{32}P и его включение в состав нуклеопротеидов и нуклеиновых кислот — — — — — — 761

Коцур Я., Влияние некоторых агротехнических условий на урожай семенного гороха в кукурузной восточнословацкой низменности — — — — — 751
Коула Я., К вопросу изучения усваивания алициклических хлорированных инсектицидов в твердых формах и их транслокация в растениях — — — — 128
Коула Я., Усваивание алициклических хлорированных инсектисидов в твердых формах и их накопление в растениях в отношении к различным типам почвы 214
Коула Я., Усваивание алициклических хлорированных инсектисидов в масличных растворах и их транслокация в растениях — — — — — — — 304
Кральович Я., Прогноз гороховой тли — *Acyrtosiphon pisum* Harris *(Homoptera, Aphididae)* — — — — — — — — — — — — 565
Крайны П., К вопросу изучения влияния температуры и влажности на наличие пыльной головни пшеницы (*Ustilago tritici* (Pers. Jens.) в полевых условиях 387
Кратка Я., Уевиц И., Протравливание семян озимой вики фунгисидными препаратами и их влияние на образование корневых клубеньков — — — — 203
Кропачова С., Миклик В., Действие медоносной пчелы (*Apis mellifera* L.) на доннике белом (*Melilotus albus* Medik.) — — — — — — — 849
Лихнер С., К вопросу познания изменения покровности и некоторых признаков *Trifolium pratense spontaneum Willk.* в естественном травостое — — — 1021
Михаликова А., Влияние вытяжки рылец отдельных сортов пшеницы на прорастание хламидоспор *Ustilago tritici* (Pers) .Jens. — — — — — — 19
Полак Й., Тибенска-Джарова М., Ржиман Л., Сравнение изменчивости и корреляционных отношений некоторых признаков диплоидных и полиплоидных форм красного клевера *(Trifolium pratense* L.) — — — — — — 193
Рац Й., К вопросу познания алеллопатии красного клевера *(Trifolium pratense* L.) и кочанной капусты *Brassica oleracea, var. capitata* L.) — — — — — 664
Репка Й., Кострей А., Руснак Й., Анализ производственного процесса культурных растений в условиях южной Словакии. 1. Действие метеорологических факторов и удобрения на производственный процесс кукурузы — — — 284
Репка Й., Данко Ю., Кубова А., Юрекова С., Изменения азотистых веществ и глицидов при озимой пшенице. 3. Изменения в уровне свободных глицидов 10
Репка Й., Кострей А., Анализ процесса продукции культурных растений в условиях южной Словакии. 2. Удобрение и различная величина показателя листовой поверхности в отношении к продукции сухого вещества — — — — 830
Ржиман Л., Марек Й., Полиплоиды многолетних кормовых культур. Изучение ультраструктур у диплоидных и тетраплоидных тканей в листьях *Trifolium pratense* L. при помощи электронного микроскопа — — — — — — 942
Рихтарик Ю., Налет опылителей и урожай семени клевера красного — — 932
Рихтарик Ю., Влияние срока укоса на урожай семени красного клевера — — 667
Ткач Я., Потребность оросительной воды пастбищ на пахотной земле и ее распределение в эксплуатации — — — — — — — — — — — — 482
Тотг Й., Голобрады К., Гануш Я., Действие твердых частиц из цементного завода на прирост органического углерода — — — — — — — 24
Зайонц И., Влияние высоких доз азотистых удобрений на наличие дождевых червей (*Lumbricidae*) в травостое — — — — — — — — — 397

ЖИВОТНОВОДСТВО

Адамец О., Ледеч М., Кошутски Й., Периодическое задерживание яйценоскости у кур — — — — — — — — — — — — — 345

Антал Я., Изучение интенсивности роста отдельных частей пищеварительной системы телят словацкой пестрой и пингавской пород — — — — — 407
Беседа И., Благо Р., Физиологические величины активности диаминокистидаза в слизистой оболочке кишечника, в сыворотке крови и в почках крупного рогатого скота — — — — — — — — — — — — — — 414
Фашко Я., Значение матроклиниты для молочной продукчной продуктивности реципроких помесей словацкого пестрого скота с джерзейской породой — — 500
Габриш Ю., Соотношения между состоянием здоровья некоторых органов свиней и их убойным достоинством — — — — — — — — — — 420
Габриш Ю., Станик Я., Наследственность продуктивных свойств свиноматок пород белой благородной, ландрас и их помесей — — — — — — 330
Габриш Ю., Станик Я., Наследственность продуктивных свойств свиноматок пород корнвалских и пржестицких — — — — — — — — 939
Гайдошик М., Гьармати Э., Изучение форм тела аукционных баранов породы меринос в Словакии — — — — — — — — — — — 864
Гайдошик М., Ронда Й., Влияние однократной и двухкратной стрижки цыгаек в год на продукцию шерсти — — — — — — — — — — 582
Гейтманек Я., Действие фумагилина DCH в комплексе зоотехнических мероприятий — — — — — — — — — — — — — 155
Гелл П., Бакош А., Оценка продукции куропаток в Словакии в 1968 году — 513
Гучко В., Болечек Й., К вопросу изучения молочной продуктивности помесей F_1 генерации (словацкой пестрой х айршир) по сравнению со словацкими пестрыми сверстницами в районе Тренчин — — — — — — — — 505
Храппа В., Петер В., Влияние различных ограниченних методов кормления курочек на рост, использование корма и продуктивность будущих несушек — 689
Хренек Й., Плесник Я., Результаты сравниваемого откорма телят словацкой породы и его понесей с красным датским черно-пестрым низинным скотом — 1042
Худы Ю., Использование некоторых факторов оказывающих влияние на качественные показатели свинины. 3. Сравнение химического состава и технологических свойств мускулов хрячков и свинок — — — — — — — — 138
Иванко Ш., Карлубик М., Кыселович Я., Инкорпорация метионина S^{35} в протение куриных яиц во время инкубации — — — — — — 337
Иванко Ш., Кыселович Я., Карлубик М., Метаболизм метионина S^{35} в оплодотворенном и в неоплодотворенном куринном яйце во время инкубации 700
Кочи Ш., Петраш Г., Питательное достоичство дрожжей из нефтехимического сырья для цыплят — — — — — — — — — — — 145
Ковальчик К., Гудак Й., Влияние перемещения коров в беспривязное содержание на понижение удоя и на общее количество продукции — — — — 221
Кресак М., Исследование процессов аклиматизации у пчел в нескольких поколениях — — — — — — — — — — — — — — 429
Лауринчик Й., Изменение структуры волошских овец в процессе их улучшения 1051
Маерчяк П., Шмид Д., Использование утера лабораторных мышек как среды для культивирования яйцевых клеток свиней — — — — — — — 678
Маерчяк П., Шмид Д., Гармс Е., Морфологические свойства яйцеклеток и их обработка для биологических целей — — — — — — — — 777
Маерчяк П., Шмид Д., Гармс Е., Культивация уйцеклеток свиноматок in vitro 857
Петер В., Храппа В., Поочередное голодование курочек и его влияние на продуктивность — — — — — — — — — — — — — 788

Полтарски Я., Жилла Т., Пивко Й., К вопросу аминоспиртов в диэте откормочных свиней — — — — — — — — — — — — 875
Сидор В., Гладки В., Изучение формирования пропорций тела и убойного достоинства белых благородных и черно-пестрых свиней при интенсивном скоростном откорме при весе от 20 до 120 кг — — — — — — — 45
Шмид Д., Маерчяк П., Шагиди Р., Гистоморфологические и гистохимические изменения на половых органах препубертальных свинок после подачи гонадотропных и гестагенных гормонов — — — — — — — — — 589
Соммер А., Шкултеты М., Использование неотсоленной паточной барды в питании откормочного скота — — — — — — — — — — 769
Зелник Я., Булла Й., Гранат Я., Морфология зародышевых дисков оплодотвонных яиц японской перепелки (*Coturnix c. japonica*) — — — — — 958
Зелник Я., Булла Й., Гранат Я., Морфология зародышевых дисков неоплодотворенных яиц — — — — — — — — — — — — 883
Зелник Я., Булла Й., Гранат Я., Оплодотворенность яиц японских перепелок после спаривания и отнятия петуха — — — — — — — — 1059
Жилла Т., Маерчяк П., Чупка В., Полтарски Я., Сравнение продуктивности свиноматок и роста поросят породы пьетрен с другими породами свиней разводимых в Словакии — — — — — — — — — — 229
Угрин В., Галай М., Динамика роста живого веса и некоторых частей теля цыплят племени Плимут белый в постэмбриональном периоде. 3. Морфология роста туловища, крыльев, груди и ног — — — — — — — — 947

ЭКОНОМИКА

Бетка Й., К вопросу экономической оценки противоэрозийных мероприятий — — 1064
Валтер Л., Маерник О., Изучение влияния основных производственных факторов на сельскохозяйственную продукцию в Единых сельскохозяйственных кооперативах в Словакии — — — — — — — — — — — — 438
Джуган М., Коцур Й., К вопросу провлемы зависимости между естественными осадками и урожаем кукурузы на зерно в условиях восточно-словацкой низменности — — — — — — — — — — — — — — 61
Грзнар М., К вопросу исследования устойчивости оптимальных планов в сельскохозяйственных предприятиях — — — — — — — — — 240
Гудак Й., Ковальчик К., К вопросу изучения организации рабочего процесса в разведении дойных коров — — — — — — — — — 962
Гудак Й., Ковальчик К., Экономика производства молока при различном способе содержания — — — — — — — — — — — — 705
Пекарик Ш., Рационализация работы при уборке винограда. 1-ая часть — — 798
Пекарик Ш., Рационализация работы при уборке винограда. 2-ая часть — — 891
Пухли Ш., Анализ влияния цен в стоимостных инпут — овтпутовых моделях сельскохозяйственного предприятия — — — — — — — — 521

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСЬ

Гернер Ф., Косацка-Шетаффи А., Изменения содержания витамина А и каротинов при контактном сушении молока — — — — — — — 714

Соколай А., Гернер Ф., Росивал Л., Угнак Я., Мадярич А., Результаты исследования осадков некоторых хлорорганических пестицидов в молочном жире и в яйцах — — — — — — — — — — — — — 714

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Бакош А., Точка И., Совиш Б., К вопросу изучения возможности охотничьего использования японской перепелки в условиях югозападной Словакии — — 630
Баран М., Шандор Я., Некоторые познания по экономике удобрительного орошения в восточной Словакии — — — — — — — — — — 357
Чача З., Микроклимат в оросительной растительности сахарной свеклы — — 610
Чапек М., Чепелак Ю., Указатель паразитов выращенных из вредителей насекомых. 4-ая часть — тахины и мясные мухи (*Diptera*) — — — — 254
Данчик Й., Влияние минимальной подготовки почвы для урожая и экономики летних промежуточных культур — — — — — — — — — 972
Данчик Й., Сравнение двух самых распространных способов посева люцерны в сухих областях ЧССР с экономической точки зрения — — — — — 78
Данчик Й., Развытие кормовой базы в Словакии в 1964—68 гг. — — — 1073
Дубовски Я., Некоторые проблемы гетероза пшеницы — — — — — 541
Фридецки А., Цигляр Й., Влияние некоторых механических вмешательств на урожай и характеристику роста озимой пшеницы сорта Harrachsweizen — 601
Габорчик Ш., Выращивание и улучшение овсяницы тростяниковой (*Festuca arundinacea* Scherb. ,syn.: *Festuca elatior,* ssp. *arundinacea*). Научный отчет — — 900
Габовштяк Й., Возможности улучшения растительности типа Nardetum strictae при помощи поромещения загона и присева мешанок — — — — — 351
Губински Я., Медвецки Д., Реконструкция более старых специализированных построек для откорма телят. 2-ая часть — — — — — — — 267
Губински Я., Реконструкция и модернизация более старых целевых построек для откорма телят. 3-ья часть — — — — — — — — — 459
Губински Я., Медвецки Д., Производственные опыты в экспериментальных телятниках. 1-ая часть — — — — — — — — — — — 551
Губински Я., Медвецки Д., Познания в эксплоатации экспериментальных телятников. 2-ая часть — — — — — — — — — — — 729
Гусар Й., Анализ роста табачной рассады — — — — — — — — 980
Янач К., Климат в объекте для беспривязного содержания 300 дойных коров в Байче с точки зрения зимних и летних условий — — — — — — 173
Кандера Я., Содержание микроэлементов в клеверных растениях — — — 88
Кнапо А., Курота Ш., Новые наружные стены коровников — — — — 914
Кочи Ш., Яворек Е., Добалова М., Питательная ценность кукурузы с высшим содержанием лизина Opaque-2 для цыплят — — — — — — — 622
Крчал З., Ванко А., Установление изменений содержания газов у упакованных порционированных сыров — — — — — — — — — — 320
Крауско А., Изучение влияния различной подготовки почвы и питания на некоторые элементы повышающие урожай и на основные качественные признаки ярового ячменя — — — — — — — — — — — — 533
Маерчяк П., Новые познания по биологии размножения свиней — — — 1010

Медвецки Д., Губински Я., Познание из эксплуатации экспериментальных телятников. 3-ья часть — — — — — — — — — — — 814
Мидряк Р., Результаты 20-ти летнего исследования эрозии почвы в Словакии — 1085
Мрквица М., Проблематика видового и сортового ассортимента трав и травосмесей 806
Новы Й., Грегор Мендел Коллоквиюм — — — — — — — — 367
Певны В., Биоклиматологические критерии зимы — — — — — — 909
Райциова М., Метаболизм гербицидов. Деградация /4-/2,4- дихлорфеноксимасляной кислоты /4-/2,4-ДВ/ в растения — — — — — — — — — — 999
Ржиман Л., Полиплоиды у многолетних культур. Методические приемы разработанные в Institut of Plant Breeding Weisbullsholm-Landskrona и Svalof в Швеции 990
Шур Д., Волошин Й., К вопросу изучения влияния питания и использования на динамику вырастания зеленой массы на естественном пастбище — — — 450
Ванчо Б., *Eurytoma onobrychidis* Nik., новый вредитель семенного травостоя эспарцета в Чехословакии — — — — — — — — — — — 365
Врзалова Й., К вопросу познания отношения величины клубочков и цвета ростков свеклы (*Beta vulgaris* L.) — — — — — — — — — — 163
Вакер Г., Возможности распределения оптимальных сроков использования различных видов и сортов трав — — — — — — — — — — — 721

ДИСКУССИЯ

Добяш А., Установка селекции люцерны в последующих десятилетиях — — 642
Кандера Я., Влияние микроэлементов на химический состав клеверных культур 182
Кандера Я., Влияние реакции почвы и сопутствующих удобрений на доступность микроэлементов — — — — — — — — — — — — 369
Затько Я., Лишка Э., Химические особенности эспарцета — — — — 636

РЕЦЕНЗИЯ

Чепелак Ю., Рецензия книги „Oldřich Smetana, *Entomologická bibliografia Československa 1951—1960*". Ст. 330, стоимость 32,— крон, издала Академия-Прага 1969 года — — — — — — — — — — — — — 95
Голобрады К., Рецензия книги: M. Gregor, B. Čičel, Bentonit a jeho využitie, Издат. Академии наук, Братислава 1969, страниц 401 — — — — — 373
Югасова Г., Ubrizsy Gábor Vörös József: Сельскохозяйственная микробиология, Издательство академии, Будапешт, стр. 573, графы, таблицы, фотографии и перорисунки, стоимость 120 фор. — — — — — — — — — — 647
Маерчяк П., Новая книга для зоотехников и ветеринаров о биологии размножения сельскохозяйственных животных — — — — — — — — — 93
Вонторчик Й., Войтех Крижан, Пчеловодческая техника — — — — 279

НОВОСТИ

Гросе-Враукман Е., Червенка Л., Современое применение горшечных опытов 558

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XVI. ČÍSLO 12, 1970

CONTENTS 1970

Andraščík M., On Some Questions of Varieties and Variety Agrotechnique of Wheat (*Triticum aestivum* L.) — — — — — — — — — — — 3

Grom A., Our Socialist Agriculture — the Victory of Lenins Cooperative Plan — — 281

Malík T., Gardening Research and its Further Perspectives in Slovakia — — — 377

Rekoš J., The Necesity of Integration of Bee-Keeping — — — — — — 465

Tomaško J., Simultaneous state and Perspectives of Landscape Gardening and Ornaurcular Gardening in Slovakia — — — — — — — — — 825

CROP PRODUCTION

Baxa F., Šebová G., Šimčák P., Ocelíková E., A Contribution to the Study of Relationships Between the Plant and the Medium — — — — — — 649

Boháč J., Orenčák L., The Combination Ability of Some Domestic Varieties of Wheat — — — — — — — — — — — — — — 99

Boháč J., Šprtelová B., A Study of the Suitability of Somer Varieties of Soya for the Silage Mixture with Maize — — — — — — — — — 380

Caputa J., Revaz J. P., Vološin J., Use of improved Grass Varieties for Establishing Temporary Growths — — — — — — — — — — 469

Derco M., Conclusions of the Research of Agrotechnics of Principal Irrigation Crops 1031

Fidecký A., Pilát A., Kollár B., A Contribution to the Problem of Variety Agrotechnique in Winter Wheat — — — — — — — — — — 737

Hmpl J., Bízik J., A Study of the Relationships Between the Changes of Osmotic Potential of Soil Solution and the Sap of Cellule of Maize and Wheat Under the Influence of Fertilizing with the Increased Doses of Fertilizers — — — — 310

Holobradý K., Čermák F., Kulich J., Influence of the Furnance Dust from the Cements Works of Stupava on the Soil. Part I — — — — — — 321

Holobradý K., Galba J., A Study of the Sorption of Arsenates in Soils. II. Sorption Rate od Arsenates in Dependence on Time and on Amorphous Hydrated Oxides of Aluminium and Iron — — — — — — — — — — — 575

Holobradý K., Kulich J., Čermák F., The Effects of Furnace Dust of Cement Works on Some Physical-Technological Properties of Soil. Part II — — — 492

Holobradý K., Tóth J., Hanuš J., The Following of Yields and Chemical and Technological Properties of Sugar Beet in the Environs of Cements Works — — 115

Chrenková E., Holobradý K., Separated Power Station Light Ashes With the Content of Arsenic Compounds in the Sytstem Soil — Plant — — — — 34

Ivanko Š., Michalík I., Relation Between ^{32}P Uptake and its Incorporation in Nucleoproteid and Nucleic Acids — — — — — — — — — 761

Kocúr J., Effect of Some Agroecological Conditions on the Crop of Seed Pea in the Maize Region of the East-Slovakian Lowland — — — — — — — 751

Koula J., A Contribution to the Study of the Absorption of Alicyclic Chlorated Insecticides in Solid Forms and Their Translocation in Plants — — — — 128

Koula J., Absorption of Alicyclic Chlorated Insecticides in Their Solid Forms and Their Depositing in Plants in the Relation to Various Types of Soil — — — 214

Koula J., Absorption of Alicyclic Chlorated Insecticides in Oil Solutions and Their Translocation in Plants — — — — — — — — — — — — 304

Kráľovič J., Prognosis of *Acyrthosiphon pisum* Harris (*Homoptera, Aphididae*) 565

Krajný P., A Contribution to the Study of the Influence of Temperature and Humidity on the Occurence of *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. in Field Conditions — — 387

Krátka J., Ujevic I., Seed Treatment of Winter Vetch with Fungicide Preparations and Their Influence on the Formation of Root Tubercles — — — 203

Kropáčová S., Miklík V., The Activity of Apis mellifera L. on Melilotus albus Medik. — — — — — — — — — — — — — 849

Lichner S., A Contribution to the Study of the Changes of Leaf Area Index and of Some Features of Trifolium pratense spontaneum Wilk. in a Natural Growth — 1021

Michalíková A., The Influence of Stigma Extracts of Individual Varieties of Wheat on the Germination of Chlamydospores *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. — — 19

Polák J., Tibenská — Džárová M., Říman L., Comparison of the Variability and of Correlationship of some Sign of Diploidal And Polyploidal Forms of *Trifolium pratense* L. — — — — — — — — — — — — 193

Rácz J., A Contribution the Recognition of the Allelopathy of Clover (*Trifolium pratense* L.) and of Cabbage (*Brassica oleracea*, var. *capitata* L.) — — — 664

Repka J., Kostrej A., Rusnák J., Analysis of the Production Process of Cultural Plants in the Conditions of Sout Slovakia. I. The Effect of Meteorological Factors and of Manuring of the Production Process of Maize — — — — 284

Repka J., Danko J., Kubová A., Jureková Z., Changes of Nitrogen Substances and of Glycides in Winter Wheat. III. Changes in the Level of Free Glycides — — — — — — — — — — — — — 10

Repka J., Kostrej A., An Analysis of the Production Proces Cultivated Plants in the Conditions of South Slovakia. II. Manuring and Various Leaf Surface Rate in Relation to the Production of Dry-matter — — — — — — — 830

Říman L., Marek J., Polyploids of Perenial Forage Crops a Study of the Ultrastructure in Diploidal and Tetraploidal Tissue in the Leaves of Clover (*Trifolium pratense* L.) by Means of the Electronic Microscope — — — — — — 942

Rychtárik J., Flight of Pollinators and Yield of Seed of Clover (*Trifolium pratense f. praecox*) — — — — — — — — — — — — — 932

Rychtárik J., Effect of Mowing Time on the Yield of Clover Seed — — — 667

Tkáč J., The Need of Irrigation Water For Pastures on Arable Land and Its Distribution During the Operations — — — — — — — — 482

Tóth J., Holobradý K., Hanuš J., Influence of Soil Parts Emitted from Cement Works on the Increase of Organic Carbon — — — — — — — 24

Zajonc I., The Influence of High Doses of Nitrogen Fertilizers on the Abundancy of *Lumbricidae* in Grass Growths — — — — — — — — — 397

ANIMAL PRODUCTION

Adamec O., Ledeč M., Košutzký J., Periodical Inhibition of Egg-Laying in Hens 345

Antal J., A Study of the Rate of Growth of Separate Parts of Digestive System of Calves of the Slovak Spotted and Pinzgau Breeds — — — — — — 407

Barta M., A Contribution to the Problem of Using Up a Higher Proportion of Lucerne Meal in the Course of Breeding on the Utility Qaulities of Egglaying Hens — — 55

Beseda I., Blaho R., Physiological Values of the Activity of Diaminoxidase in the Blood Serum and the Kidneys of Beed Cattle — — — — — — — 414

Faško J., The Importance of Matroclinity for Milk Profitableness of the Slovak Spotted Cattle with the Jersey Breed — — — — — — — — — 500

Gábriš J., Correlations Between the Health Condition of Some Organs of Pigs and Their Fattening Value — — — — — — — — — — — 420

Gabriš J., Staník J., The Heritability of Utility Properties of the White Improved of the Landrase Breeds and of Their Cross-Breeds — — — — — — 330

Gabriš J.. Staník J., The Heritability of Performance Properties of Cornwall and Přeštice Sows — — — — — — — — — — — — 939

Gajdošík M., Gyarmathy E., A Study of Bodily Shapes of Auction Rams of Merino Breed in Slovakia — — — — — — — — — — 864

Gajdošík M., Ronda J., The Effect of Single and Double Shearing a Year of Cigaja Sheep on the Production of Wool — — — — — — — — 582

Hejtmánek J., The Effects of Fumagillin DCH in The Complex of Zootechnical Measures — — — — — — — — — — — — — 155

Hell P., Bakoš A., Evaluation of Patridge Production in Slovakia in 1968 — — 513

Hučko V., Boleček J., A Contribution to the Study of Milk Profitablenees of Grossbred Cows of F_1 Generation (Slovak Spotted x Ayrshire) in Contrast to Slovak Spotted Cows of the Same Age in the District of Trenčín — — — 505

Chrappa V., Peter V., Effect of Various Restriction Methods of Pullet Feeding on the Growth Feed Gonversion and Performance of Prospective Egglaying Hens 689

Chrenek J., Plesník J., Results of the Comparative Fattening of Calves of the Slovak Spotted Breed and its Cross-breds with the Red Danish and the Blackspotted Lowland Cattle — — — — — — — — — — — — 1042

Chudý J., Investigation of Some Factors Qualitatively Influencing Pork Meat. III. Contrasting of the Chemical Composition and Technological Propierties of Muscles in Barrows and Gilts — — — — — — — — — — — 138

Ivanko Š., Karlubík M., Kyselovič J., Incorporation on the Methionine S^{35} in the Proteins of Hen eggs During the Incubation — — — — — 337

Ivanko Š., Kyselovič J., Karlubík M., Metabolizm of S^{35} Methionine in the Fertilized and Nonfertilized Hen Egg During the Incubation — — — — 700

Kočí Š., Petráš G., Nutrition Value of Yeast from Petrochemical Raw Materials for Chickens — — — — — — — — — — — — 145

Kovalčík K., Hudák J., The Part of the Transfer of Cows into Free Stabling in the Decrease of Milk Productiveness and in the Total Amount of Production 221

Kresák M., Investigation of Acclimatization Processes in Bees in the Generation Sequence — — — — — — — — — — — — — 429

Laurinčík J., Changes of the Composition of the Fleece of Walachian Sheep in the Process of their Breeding — — — — — — — — — — — 1051

Majerčiak P., Smidt D., Morphological Features of the Egg Cells of Sows and Their Treatment for Biological Purposes — — — — — — — — — 777
Majerčiak P., Smidt D., Harms E., Cultivation of Egg Cells of Sows in Vitro 857
Majerčiak P., Smidt D., The Use of the Uterus of Laboratoy Mice As a Medium for the Cultivation of Egg Cells in Pigs — — — — — — — — — 678
Peter V., Chrappa V., Alternate Starving of Pullets and Its Effect on Performance 788
Poltarský J., Žilla T., Pivko J., On the Problem of Aminoalcohols in the Diet of Fattened Pigs — — — — — — — — — — — — — 875
Sidor V., Hladký V., A Study of Forming Bodily Proportions and Carcass Value of White Thoroughbred and Black-Spotted Pigs in the Intensive High-Speed Feeding in the Weight from 20 to 120 kg — — — — — — — — — 45
Smidt D., Majerčiak P., Šahidi R., Histomorphological and Histochemical Changes in Sexual Organs of Prepuberal Gilts after Their Treatment with Gonadotrouphus and Gestagennous Hormones — — — — — — — — 589
Sommer A., Škultéty M., Utilization of Non-desalted Molasses Solubles in the Nutrition of Fattening Cattle — — — — — — — — — — — 769
Uhrin V., Halaj M., The Dynamics of the Increase of Live Weight and Some Parts of the Body of Chickens of White Plymuth Breed in the Postembryonal Period. III. The Morphology of the Growth of the Trunk, Wings, Breast and Legs — — 947
Zelník J., Bulla J., Granát J., Morphology of Embryonal Disks of Fertilized Eggs of Japanese Quail (*Coturnix c. japonica*) — — — — — — — — 958
Zelník J., Bulla J., Granát J., Morphology of Embryonal Disks of Unfertilized Eggs of *Coturnix c. japonica* — — — — — — — — — — 883
Zelník J., Bulla J., Granát J., Fertility of the eggs of Japanese Quails after Adding and Eliminating the Cock — — — — — — — — — — 1059
Žilla T., Majerčiak P., Čupka V., Poltarský J., Comparison of the Profitablity of Sows and of the Growth of Pietren Breed with Other Breeds of Pigs Brought up in Slovakia — — — — — — — — — — — — 229

ECONOMIC

Betka J., Contribution to the Evaluation of Antierosion Measures — — — — 1064
Džugan M., Kocúr J., On the Problem of Dependence Between Natural Precipitations and Maize Grain Crops in the Conditions of the East Slovakian Lowland 61
Grznár M., A Contribution to the Investigation of the Stability of Optimal Plans in Agricultural Enteprises — — — — — — — — — — 240
Hudák J., Kovalčík K., Economics of Milk Production in Various Methods of Stabling — — — — — — — — — — — — — — 705
Hudák J., Kovalčík K., Contribution to the Study of organizotion of the Working Process in Milk Cow Breeding — — — — — — — — — — 962
Pekárik Š., Rationalization of Work in Wintaging. Part I — — — — — 798
Pekárik Š., Rationalization of Work in Wintaging. Part II — — — — — 891
Puchlý Š., An Analysis of Price Influences in Output — Input Models of Value of Agricultural Enteprises — — — — — — — — — — 521
Valter L., Majerník O., A Study of the Influence of Basic Production Factors on the Reasulting Agricultural Output in the Unified Cooperative Farms in Slovakia 438

FOOD STUFF INDUSTRY

Görner F., Koszacká — Šetaffy A., Changes in the Content of the Vitamin A and Carotenes in the Contact Drying of Milk — — — — — — 71
Szokolay A., Görner F., Rosival L., Uhnák J., Maďarič A., Results of the Observation of Residuals of Some Chlororganic Pesticides in Milk Fat and in Eggs — — — — — — — — — — — — — — — 714

NEWS AND REPORTS

Bakoš A., Točka I., Soviš B., A Contribution to the Study of the Possibility of Utilization in Hunting *Cothurnix c. japonica* in the Conditions of Southwestern Slovakia — — — — — — — — — — — — — — 630
Baran M., Šandor J., Some Information From the Economics of Liquid Manure Irrigation in East Slovakia — — — — — — — — — — 357
Čača Z., Microclimate in the Irrigated Sugar-Beet Covers — — — — — 610
Čapek M., Čepelák J., List of Parasites Brought up from Insectean Pests. Part IV — *Tachinidae* and *Sarcophagidae* (*Diptera*) — — — — — — — 254
Dančík J., The Effect of Minimum Preparation of Soil for Yield and the Economics of Summer Intercrops — — — — — — — — — — — 972
Dančík J., Comparing of the Two Mostly Widespread Methods of Sowing out of Lucerne in Dry Areas of the ČSSR from the Economic Point-of-Wiew — — — 78
Dančík J., The Development of Fodder Base in Slovakia in the Years 1964—1968 — 1073
Dubovský J., Some Problems of Wheat Heterosis — — — — — — — 541
Fridecký A., Cigľar J., The Influence of Some Mechanical Operations on the Crop and on the Characteristics of Winter Wheat of Harrachsweizen Variety — 601
Gáborčík Š., Growing and Breding of *Festuca arundinacea* Schreb., syn *F. elatior*, ssp. *arundinacea* — — — — — — — — — — — — 900
Habovštiak J., Possibilities of the Improvement of *Nardetum strictae*-type Crowths by means of the Sheep-pen System and of the Additional Sowing of Grass Mixtures 351
Hubinský J., Reconstruction and Modernization of Older Purpose-built Buildings for Calf Breding. Part III — — — — — — — — — — — 459
Hubinský J., Medvecký D., Reconstruction and Modernization of Older Purpose-made Buildings for Calf Breding. Part II — — — — — — — — 267
Hubinský J., Medvecký D., Experiences from the Operation of Experimental Calf-houses. Part I — — — — — — — — — — — — 551
Hubinský J., Medvecký D., New Knowledge from the Operation of Experimetal Calfhouses. Part II — — — — — — — — — — — 729
Huszár J., Growths Analysis of Tobacco Seedlings — — — — — — 980
Janáč K., The Climate in the Building for Free Stabling of 300 Milk Cows from the Point of Wiew of Winter and Summer Conditions — — — — — — 173
Kandera J., The Content of Microelements in Clover Plants — — — — — 88
Knapo A., Kurota Š., New Circumferential Wals of Pig-sties — — — — 914
Kočí Š., Javorek E., Dobálová M., The Nutritive Value of Maize with Higher Content of Lysine (Opaque-2) for Chickens — — — — — — — 622
Krčál Z., Vanko A., Determination of the Changes of Gas Volume in Packed Portioned Cheeses — — — — — — — — — — — 820

Krausko A., Study of the effect of Different Soil Preparation and of Nutrition of Some Fertility Elements and basic Qualitative Features of Spring Barley — — 533
Medvecký D., Hubinský J., Some Information from the Operation of Experimental Calfhouses. Part III — — — — — — — — — — — 814
Majerčiak P., New Knowledge in the Biology of the Reproduction of Pigs — — 1010
Mrkvica M., Problems of the Species-type and Variety-type Sortiment of Grasses and Grass Mixtures — — — — — — — — — — — 806
Nový J., Gregor Mendel Colluquium — — — — — — — — — — 367
Pevný V., Bioclimatologic Criteria of Winter — — — — — — — 999
Rajczyová M., Metabolism of Herbicides Degeneration of 4-dichlorphenoxybutiric Acid (4—/2,4-DB) in Plant — — — — — — — — — — 909
Říman L., Polyploids of Perennial Forage Crops. Methodic Procedures Elaborated (worked one) at the Institute of Plant Breeding, Weilsbulsholm-Landskrone and Svalöf in Sweden — — — — — — — — — — — — 990
Šúr D., Vološin D., A Contribution to the Study of the Influence of Nutrition and of the Way of Use on the Dynamics of Green Mass Growing on a Natural Pasture Land — — — — — — — — — — — — — 459
Vančo B., *Eurytoma onobrychidis* Nik., A New Pest of Seed Growths of *Onobrychis vaciaefolia* in Czechoslovakai — — — — — — — — — 365
Vrzalová J., A Contribution to the Knowledge of the Relation of the Size of Glomerulus and the Colour of Germs of *Beta vulgaris* L. — — — — — — 163
Wacker G., Possibilities of the Distribution of the Optimum Date of Utilization of Various Species and Varieties of Grasses — — — — — — — 721

DISCUSION

Dobiaš A., Tendency of Lucerne Breeding in the Next Decades — — — — 642
Kandera J., Influence of Microelements the Chemical Composition of Clover-grasses 182
Kandera J., The Influence of the Reaction of Soil and of the Accompanying Fertilizers on the Accessibility of Microelements — — — — — — — — 369
Zaťko J., Líška E., Chemical Properties of *Onobrychis viciaefolia* — — — 636

REVIEW

Čepelák J., Recenzia knihy: Oldřich Smetana. *Entomologická bibliografia Československá 1951—1960.* Strán 330, cena 32 Kčs viaz., vydala Academia — Praha 1969 95
Holobradý K., Recenzia knihy: M. Gregor, B. Číčel: *Bentonit a jeho využitie.* Vydav. SAV, Bratislava 1969. Strán 401, cena 54,— Kčs — — — — 373
Juhasová G., Ubrizsy Gábor, Vörös József: *Poľnohospodárska mykológia,* Vydavateľstvo akadémie, Budapest, 573 strán, grafy, tabuľky, fotografie a perokresby, cena 120,— ft. — — — — — — — — — — — — — 647
Majerčiak P., Nová kniha pre zootechnikov a veterinárov o biológii rozmnožovania hospodárskych zvierat — — — — — — — — — — — 93
Vontorčík J., Vojtech Križan: *Včelárska technika* — — — — — — 279

NOVOLITIES

Große-Brauckmann E., Červenka L., Pot Trials in a Modern Way — — 558

ЖИВОТНОВОДСТВО

Хренек Й., Плесник Я., Результаты сравниваемого откорма телят словацкой пестрой породы и его помесей с красным датским черно-пестрым низинным скотом 1042

Лауринчик Й., Изменение структуры волошских овец в процессе их улучшения 1051

Зелник Я., Булла Й., Гранат Я., Оплодотворенность яиц японских перепелок после спаривания и отнятия петуха. 3-ья часть — — — — — — 1059

ЭКОНОМИКА

Бетка Й., К попросу экономической оценки противоэрозийных мероприятий — 1064

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Данчик Й., Развитие кормовой базы в Словакии в 1964—68 гг. — — — 1073

Мидряк Р., Результаты 20-ти летнего исследования эрозии почвы в Словакии — 1085

СОДЕРЖАНИЕ 1970 — — — — — — — — — — — — 1103

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Lichner S., A Contribution to the Study of the Changes of Leaf Area Index and of Some Features of *Trifolium pratense spontaneum* Willk. in a Natural Growth 1021

Derco M., Conclusions of the Research of Agrotechnics of Principal Irrigation Crops 1031

ANIMAL PRODUCTION

Chrenek J., Plesník J., Results of the Comparative Fattening of Calves of the Slovak Spotted Breed and its Cross-breds with the Red Danish and the Blackspotted Lowland Cattle — — — — — — — — — — — — 1042

Laurinčík J., Changes of the Composition of the Fleece of Wallachian Sheep in the Process of their Breeding — — — — — — — — — — — 1051

Zelník J., Bulla J., Granát J., Fertility of the Eggs of Japanese Quails after Adding and Eliminating the Cock. Part III — — — — — — — 1059

ECONOMIC

Betka J., Contribution to the Evaluation of Antierosion Measures — — — — 1064

NEWS AND REPORTS

Dančík J., The Development of Fodder Base in Slovakia in the Years 1964—1968 1073

Midriak R., Results of a 20-year Soil Erosion Research in Slovakia — — — 1085

CONTENTS 1970 — — — — — — — — — — — — — 1103

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XVI, ČÍSLO 12, 1970

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktor časopisu Ing. Ján Michalík. Technický redaktor Vladimír Štefanovič
Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs.
Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., závod 3, Ružomberok. Rozširuje
Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače.
Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno tiež objednať na
každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS —
Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/1-63

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1970

Cena 12,— Kčs